



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGUÑA – VILLASUSO

Trabajo realizado por:
David Ramos Cordero

Dirigido:
Eugenio Laso López-Negrete
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, septiembre 2020

TRABAJO FIN DE GRADO

RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

“MEJORA DE LA CARRETERA CA-217 ARENAS DE IGUÑA - VILLASUSO”

Autor: David Ramos Cordero.

Directores: Eugenio Laso López-Negrete // María Antonia Pérez Hernando.

Convocatoria: Septiembre 2020.

Palabras Clave: Proyecto // Construcción // Mejora // Carretera // CA-271 // Arenas // Villasuso

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es estudiar la mejora de la carretera CA-271 situada entre las localidades cántabras de Arenas de Iguña y Villasuso (municipio de Anievas).

Se corresponde con el trabajo de fin de grado necesario para concluir los estudios de Grado en Ingeniería Civil en la Universidad de Cantabria. La ejecución del proyecto en esta carretera constituye una mejora en el trazado y ampliación de plataforma, así como una mejora en los sistemas de drenaje, señalización y balizamiento.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se diseña el nuevo trazado de la CA-271 con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 2.949 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido). Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- **Mejora del trazado en planta**, aumentando los radios en curva y adecuándolos a la normativa vigente.
- **Mejora del trazado en alzado**, adecuando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente.
- **Ensanche de la sección transversal** disponiendo 2 carriles de 3 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m y adecuación de peraltes en curva a la normativa vigente.
- **Sustitución del puente** que cruza el río Casares por uno nuevo de una sección más amplia.
- **Construcción de 3 muros de escollera** para impedir que el terraplén llegue al río.

- Partiendo de un **suelo tolerable (0)** y de una **categoría de tráfico pesado T41** y pretendiendo alcanzar una **explanada** intermedia tipo **E2**, se dispondrá la siguiente **sección de firme y explanada**:
 - 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S.
 - 5 cm de mezcla bituminosa AC22 bin 50/70 S.
 - 30 cm de zahorra artificial.
 - 25 cm de suelo estabilizado S-EST2.
 - 25 cm de suelo estabilizado S-EST1.
- Instalación de un sistema de **drenaje longitudinal** compuesto por:
 - Cunetas de pie de desmonte.
 - Colectores, que recogen el agua cuando se alcanza la capacidad hidráulica de la cuneta de pie de desmonte y la conducen hacia una obra de drenaje transversal.
 - Arquetas, cada 50 m, que vierten el agua de la cuneta al colector.
 - Tubos dren, que recogen el agua que se filtra a través de la carretera.
- Instalación de un sistema de **drenaje transversal** compuesto por:
 - Obras de drenaje transversal, que permiten el paso del agua de un lado a otro de la plataforma de la carretera.
- Colocación de **señalización** vertical y horizontal, **balizamiento de curvas** y **sistemas de contención** de vehículos.
- Restauración de la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante **hidrosiembra**.

PLAN DE OBRA

El plazo previsto de ejecución de las obras es de **18 meses**.

PRESUPUESTO

El **Presupuesto Base de Licitación** de la obra es de **1.936.729,82 € €**. Incrementándolo con el coste de las expropiaciones (438.908,07 €) y de la reposición de los servicios afectados (14.000 €), resulta un **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** de **2.389.637,89 €**

SUMMARY OF THE CONSTRUCTION PROJECT

“IMPROVEMENT OF THE ROAD CA-217 ARENAS DE IGUÑA - VILLASUSO”

Author: David Ramos Cordero.

Directors: Eugenio Laso López-Negrete // María Antonia Pérez Hernando.

Call: September 2020.

Keywords: Project // Construction // Improvement // Road // CA-271 // Arenas // Villasuso

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The purpose of the project is the improvement of the road CA-271 located between the Cantabrian villages of Arenas de Iguña and Villasuso (municipality of Anievas).

Made as a final degree project in order to end up with studies at Civil Engineer Degree by the University of Cantabria. The implementation of this project is based on a layout improvement, a widening on its platform and also and improvement at its drainage system, signaling and beaconing of curves.

DESCRIPTION OF THE WORKS

The new CA-271 layout is designed with a project speed of 40 km/h. The road has a total of 2.949 meters in length with a single carriageway with two lanes of traffic (one per direction). The following actions will be carried out:

- **Improvement of the layout in the plant**, increasing the radio in curve and adapting them to the current regulations.
- **Improvement of the layout in elevation**, adapting the vertical agreements and inclinations of the road to the current regulations.
- **Widening of the cross section**, with 2 lanes of 3 m, shoulders of 0.5 m and berms of 0.5 m and suitability of camber to the current regulations.
- **Substitution of the bridge** that goes through Casares river, by a new one with bigger cross section.
- **Construction of three rock fill walls**, in order to avoid the eathwork from reaching the river.

- Starting from a **tolerable ground (0)** and a category of heavy traffic **T41** and trying to reach an intermediate **esplanade E2**, the section of the road and esplanade will be:
 - 5 cm of bituminous mix AC16 surf 50/70 S.
 - 5 cm of bituminous mix AC22 bin 50/70 S.
 - 30 cm of artificial zahorra.
 - 25 cm of stabilized soil S-EST2.
 - 25 cm of stabilized soil S-EST1.
- Installation of a **longitudinal drainage system** composed of:
 - Leveling foot ditches.
 - Concrete pipes, which collect the water when the hydraulic capacity of the ditch is reached and lead it to a cross drainage work.
 - Catch basins, every 50 m, that pour water from the ditch to the concrete pipe.
 - Drain pipes, which collect water from the layers of road.
- Installation of a **transversal drainage system** composed of:
 - Cross drainage works, which allows water go from one side of the road to the other.
- Positioning of vertical and horizontal **signaling, beaconing** of curves and **vehicle containment systems**.
- **Restoration of vegetation** on slopes by hydroseeding.

WORK PLAN

The planned execution period for the works is **18 months**.

BUDGET

The **Base Bidding Budget** of the work is **€ 1,936,729.82**. Increasing it with the cost of the expropriations (€ 438,908.07) and the replacement of the affected services (€ 14,000), results in a **Budget for Administration Knowledge** of **€ 2,389,637.89**.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS
ÁREA DE PROYECTOS




TIPO	TRABAJO FIN DE GRADO	
TÍTULO	MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGUÑA – VILLASUSO	
TÍTULO en inglés	IMPROVEMENT OF THE ROAD CA-217. ARENAS DE IGUÑA – VILLASUSO	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	ARENAS DE IGUÑA	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO	
GRUPO	CARRETERAS	
AUTOR	DAVID RAMOS CORDERO	
PRESUPUESTO		FECHA
P.B.L. 1.936.729,82 €		SEPTIEMBRE de 2020

*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	SEPTIEMBRE 2020	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

 DAVID RAMOS CORDERO



DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

1.	INTRODUCCIÓN	1	2.17.	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	4
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1	2.18.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	4
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	1	2.19.	PLAN DE OBRA	5
2.2.	CARTOGRAFÍA.....	1	2.20.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	5
2.3.	GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA	1	2.21.	EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	5
2.4.	SISMOLOGÍA	1	2.22.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	5
2.5.	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	1	2.23.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
2.6.	PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO	2	2.24.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6
2.7.	TRÁFICO	2	2.25.	INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA.....	6
2.8.	TRAZADO Y REPLANTEO	2	2.26.	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	6
2.9.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	3.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	6
2.10.	DRENAJE	3	4.	PRESUPUESTO.....	6
2.11.	MUROS Y ESTRUCTURAS	3	5.	DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO	7
2.12.	FIRMES Y PAVIMENTOS	4	6.	CONCLUSIÓN	8
2.13.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	4			
2.14.	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	4			
2.15.	PARTIDAS ALZADAS	4			
2.16.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4			



1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente proyecto constructivo “Mejora de la carretera CA-271. Arenas de Iguña – Villasuso” se corresponde con el trabajo de fin de grado necesario para concluir los estudios de Grado en Ingeniería Civil en la Universidad de Cantabria.

La carretera CA-271 pertenece a la red de carreteras de Cantabria, siendo una carretera autonómica secundaria.

La ejecución del proyecto en esta carretera constituye una mejora en el trazado y ampliación de plataforma, así como una mejora en los sistemas de drenaje, señalización y balizamiento.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con una mejora de la carretera autonómica CA-271 entre las localidades de Arenas de Iguña y Villasuso (San Vicente de Toranzo) con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 2949 metros de longitud, calzada única de dos carriles (uno por sentido de circulación). Se mejora el trazado en planta corrigiendo radios de las curvas que no cumplen con la norma, y en alzado, ajustando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente. Se ensancha la plataforma a 3 metros por carril, con 0,5 metros de arcenes y otros 0,5 metros de bermas. En el cruce de la carretera con el río Casares se sustituye la estructura actual por una prefabricada, suprimiendo en este punto las bermas. Se integra un sistema de drenaje longitudinal y transversal. Se instalarán elementos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Taludes de terraplenes y desmontes serán restaurados mediante hidrosiembra.

2.2. CARTOGRAFÍA

La **cartografía** utilizada para la realización del proyecto será la correspondiente a la Base Topográfica Armonizada 1:5000 sobre vuelo de 2007, BTA 2007:

- Hoja 0058-4-7
- Hoja 0058-5-7

Se hará uso de las cuatro siguientes **ortofotografías** de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25 m:

- Hoja 0058-0407
- Hoja 0058-0408
- Hoja 0058-0507
- Hoja 0058-0508

2.3. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

El área de estudio se incluye en:

- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL, escala 1:25.000. Hoja 58_3 – Arenas de Iguña.
- MAPA GEOTÉCNICO GENERAL, escala 1:200.000. Hoja 5-2 – Reinosa.

2.4. SISMOLOGÍA

En cumplimiento de lo descrito en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), **no será necesario considerar acciones sísmicas** de ningún tipo para el diseño y construcción de la obra del presente proyecto.

2.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Se tendrán en cuenta los datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología por el Observatorio de Santander Aeropuerto.

Teniendo en cuenta la clasificación de Köppen la zona de estudio del proyecto se clasifica como tipo Cfb, correspondiendo con el clima atlántico templado y húmedo descrito en el párrafo anterior.

El conjunto fluvial de la zona de estudio se encuentra en la cuenca del río Besaya. El trazado de la carretera transcurre en paralelo al río Casares del que algunos arroyos y regatos son afluentes atravesando la carretera del proyecto.

La superficie de la cuenca hasta el trazado de estudio es de 2,68 Km².



2.6. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

El tramo de estudio, entre Raicedo y Barriopalacio, discurre prácticamente en su totalidad por suelo rústico. Las excepciones son zonas urbanas en los barrios Achero (San Antonio), Raicedo y San Juan al inicio. También hay suelo urbano en la localidad de Barriopalacio, pero sin incidencia en el proyecto.

2.7. TRÁFICO

Mediante los datos de IMD y porcentaje de vehículos pesados de la estación de cobertura **EC 271-03** para el año 2016:

Tabla 1. Datos de estación de aforo en la CA-271

ESTACIÓN	IMD (veh/día)	% PESADOS	AÑO
EC 271-03 – Barriopalacio - Raicedo	415	17	2016

Se calcula la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio de la carretera (2022), resultando este valor de **39 vehículos pesados/día y carril**.

2.8. TRAZADO Y REPLANTEO

Según las indicaciones de la Norma 3.1-I.C. *Trazado* de 2016, se ha realizado una corrección del trazado existente cumpliendo los siguientes requisitos

Trazado en planta

- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Radios y peraltes:

Tabla 2. Denominación – Radio - Peralte

DENOMINACIÓN	RADIO (m)	PERALTE (%)
Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	$50 \leq R \leq 350$	7
	$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6,65 \cdot (1 - 350/R)^{1,9}$
	$2500 \leq R < 3500$	2
	$3500 \leq R$	Bombeo

- Longitudes máximas y mínimas:

Tabla 3.

(V _p) (km/h)	L _{min,s} (m)	L _{min,o} (m)	L _{max} (m)
40	56	111	668

Longitudes que se han cumplido salvo entre los PK 0+897,04 y PK 0+909,26 donde la recta tiene una longitud limitada de 12,181 m para adaptarse al cruce con el río Casares.

Trazado en alzado

- Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.
- Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente.

Sección transversal

La solución resultante para la sección transversal de la carretera será la siguiente:

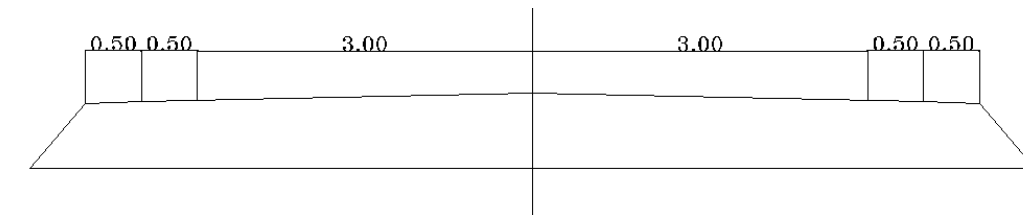


Ilustración 1. Sección tipo

- Carriles: 3,00 m
- Arcenes: 0,50 m
- Bermas: 0,50 m



2.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los taludes utilizados serán los siguientes:

- 1H:1V, en el caso de desmonte.
- 3H:2V, en el caso de terraplén.

Se compensa, en medida de lo posible, las tierras, utilizando las tierras procedentes de excavación para la formación de terraplenes.

Resultan, del movimiento de tierras los siguientes valores:

- Volumen de desmonte: 69.806,11 m³
- Volumen de terraplén: 28.847,38 m³
- Excedente de tierras: 40.989,76 m³

El excedente de tierras tendrá el siguiente destino:

- Reutilización en plataforma: S-EST1 y S-EST2: 13.394,88 m³
- Vertedero: 27.594,88 m³

2.10. DRENAJE

El agua que, mediante las seis cuencas principales que cortan la carretera, llegan a la explanación serán desaguadas mediante un sistema conjunto de drenaje longitudinal y transversal.

El sistema de drenaje longitudinal está compuesto por:

- Cunetas de pie de desmonte, triangulares revestidas de hormigón, de calado H=20 cm, ancho B=40 cm, y taludes 1:1.
- Colectores de Ø400 mm, que recogen el agua cuando se alcanza la capacidad hidráulica de la cuneta de pie de desmonte y la conducen hacia una obra de drenaje transversal (ODT).
- Arquetas, cada 50 m que vierten el agua de la cuenta al colector.
- Tubos dren de PVC de Ø100 mm para recoger el agua de las capas de la carretera en todos los tramos en que haya colector.

El sistema de drenaje transversal está compuesto por:

- Caños de drenaje transversal (ODT) de Ø1800 u Ø2000 mm.
- Boquillas para ODT.

2.11. MUROS Y ESTRUCTURAS

Se llevan a cabo un puente en el cruce de la CA-271 con el río Casares y tres muros de escollera para impedir que el terraplén llegue al río.

Puente

Se coloca entre los PK 0+884 y PK 0+904. Se trata de una estructura de hormigón prefabricado cuya sección tendrá un ancho de 8,00 metros definidos por:

- Carril: 3,00 m
- Arcén: 0,50 m
- Pretil: 0,50 m

Se optando por disponer de pretiles de hormigón prefabricado, tipo PHPJ6/1- 1a.

Muros de escollera

- MURO 1: Paralelo a la carretera del PK 2+135 al PK 2+176.
- MURO 2: Paralelo a la carretera del PK 2+354 al PK 2+450.
- MURO 3: Paralelo a la carretera del PK 2+810 al PK 2+860.

Para el diseño de los muros sirve de apoyo la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera” del Ministerio de Fomento.

**2.12. FIRMES Y PAVIMENTOS**

Según lo dispuesto en la Norma 6.1-IC. *Secciones de firme* del año 2003 y partiendo del valor de 39 vehículos pesados/día y carril y un suelo tolerable (0) se obtiene una categoría de tráfico pesado T41. Se pretende conseguir una explanada intermedia de categoría E2.

Tabla 4. Dimensionamiento de explanada y firme. CA-271.

	CAPA		GROSOR [cm]
Firme	Mezcla bituminosa	AC16 surf 50/70 S	5
	Riego de adherencia	C60B4 ADH	-
	Mezcla bituminosa	AC22 bin 50/70 S	5
	Riego de imprimación	C60BF5 IMP	-
	Zahorra artificial		30
Explanada	Riego de curado	C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado	S-EST2	25
	Riego de curado	C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado	S-EST1	25

2.13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Se dispone la señalización vertical en base a la Norma 8.1-IC. *Señalización Vertical*.

Se dispone la señalización horizontal en base a lo la Norma 8.2-IC. *Marca Viales*.

El balizamiento en curvas se realiza mediante la instalación de paneles direccionales.

Se instala un sistema de contención de vehículos compuesto por barreras de seguridad con un nivel de contención N2 y anchura de trabajo W3 en las zonas recomendadas por la Orden Circular 35/2014, *Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos*.

2.14. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Previo inicio de los trabajos de *Explanaciones*, se retira la cobertura de tierra vegetal que se acopiará para su posterior reposición en los taludes (tanto de terraplén como de desmonte) de la explanación de la carretera.

Se restaura la vegetación en los taludes mediante hidrosiembra, incrementando así la estabilidad de taludes y previniendo la erosión.

2.15. PARTIDAS ALZADAS

Se incluyen en el proyecto las siguientes Partidas Alzadas de Abono Íntegro con las correspondientes cuantías:

Tabla 5. Partidas Alzadas.

PARTIDA ALZADA	VALOR
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	8.000 €
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	12.000 €
RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES	20.000 €
REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS	15.000 €

2.16. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El anejo presenta una explicación de los criterios adoptados para la solución escogida, priorizando el hacer una carretera con un trazado de acuerdo a la norma, más allá de la mejora de pavimentos, drenaje y señalización.

2.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

Se recogen una serie de propuestas para desviar o regular el tráfico durante la ejecución de las obras, siguiendo lo indicado en la Norma 8.3-IC. *Señalización de obras*, así como el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras*.

2.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Según las cuantías establecidas en el *Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2019* se obtienen los siguientes costes horarios de la mano de obra:

Tabla 6. Coste de la mano de obra.

		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	UDS.	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
Coste mano de obra	2020	€/h	24,30	23,83	23,96	20,48	20,08	19,71
Coste mano de obra	2021	€/h	24,79	24,31	24,44	20,89	20,48	20,11

También se detallan los costes de maquinaria y materiales a utilizar, así como el descompuesto de todas las unidades de obra.



2.19. PLAN DE OBRA

Se ha elaborado un plan de obra con una previsión de 18 meses:

Tabla 8. Plan de obra.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	P.E.M. €
DEMOLICIONES																			29.376,00
EXPLANACIONES																			350.041,66
DRENAJE																			94.013,45
MUROS Y ESTRUCTURAS																			270.932,98
FIRMES Y PAVIMENTOS																			251.971,95
SEÑALIZACIÓN																			61.803,76
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA																			137.723,34
PARTIDAS ALZADAS																			55.000,00
GESTIÓN DE RESIDUOS																			45.000,00
SEGURIDAD Y SALUD																			49.181,53
P.E.M. (C)	38.845,95 €	61.878,23 €	53.929,63 €	59.997,93 €	69.330,22 €	69.330,22 €	87.392,42 €	141.579,02 €	141.579,02 €	141.579,02 €	87.952,54 €	34.326,06 €	34.326,06 €	34.326,06 €	35.781,56 €	59.913,26 €	105.821,04 €	87.156,45 €	1.345.044,67 €
P.B.L. (C)	55.934,28 €	89.098,47 €	77.653,28 €	86.391,02 €	99.828,59 €	99.828,59 €	125.836,35 €	203.859,63 €	203.859,63 €	203.859,63 €	126.642,86 €	49.426,09 €	49.426,09 €	49.426,09 €	51.521,87 €	86.269,11 €	152.371,72 €	125.496,58 €	1.936.729,82 €

2.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista al que se adjudique la obra tendrá que tener las siguientes clasificaciones:

Tabla 8. Clasificación del contratista.

CAPÍTULO	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
EXPLANACIONES	A	Movimiento de tierras y perforaciones	2
MUROS Y ESTRUCTURAS	C	Edificaciones	2
RESTO DE LA OBRA	G	Viales y pistas	4

2.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Se deberán realizar las expropiaciones pertinentes y la reposición de los servicios afectados por la ejecución de la obra, valorados en las siguientes cantidades:

Tabla 9. Total expropiado.

SUELO	SUPERFICIE [m²]	PRECIO UNITARIO [€/m²]	VALOR TOTAL [€]
Urbano	3.200,61	4	214.440,87 €
Rústico	52.916,19	67	224.467,20 €
TOTAL DE EXPROPIACIÓN	56.116,80		438.908,07 €

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta del gasto debido a servicios afectados por la obra (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento, telefonía...), se ha estimado un coste total de 14.000 €.

2.22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.936.729,82 €
EXPROPIACIONES	438.908,07 €
SERVICIOS AFECTADOS	14.000 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN	2.389.637,89 €

Asciendo el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se identifican y valoran los impactos potenciales que pueden afectar al medio ambiente durante la construcción y vida útil de la carretera mediante el método numérico semicuantitativo propuesto en el RD 1131/88, “*Criterios para la caracterización del impacto*”.

Se recogen una serie de medidas preventivas o correctoras para los impactos valorados como moderados y se establecen las bases para la puesta en marcha de un *Plan de Vigilancia Ambiental*.

Si bien no es estrictamente necesario la realización de un E.I.A. para el presente proyecto, teniendo en cuenta la proximidad del río Casares y cumpliendo con las condiciones del Anexo II de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se someterá a Evaluación Ambiental Simplificada.



2.24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de obra pública, se ha redactado el *Anejo 26 – Estudio de Seguridad y Salud*.

En el estudio se prevén y enumeran diferentes riesgos derivados de las actividades a realizar durante la ejecución de las obras, así como en el uso de la maquinaria, y se establecen las medidas de prevención para reducir dichos riesgos. También se incluyen las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que deberán disponerse en obra.

Se incluye un Presupuesto de Seguridad y Salud, en el que se describen las unidades de obra, así como sus prescripciones técnicas particulares, mediciones, cuadro de precios y presupuesto. El importe de dicho presupuesto, que asciende a **49.181,53 €** en términos de Presupuesto de Ejecución Material, y es incorporado directamente al Presupuesto General de la Obra.

2.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

Se exponen fotografías del estado actual de la carretera.

2.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se identifican, en el *Anejo 28 – Residuos de Construcción*, los residuos de construcción que pueden originarse como consecuencia de la obra y se establecen las medidas necesarias para su prevención, incluyendo una relación de plantas de reciclaje de RCDs autorizadas en Cantabria.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el *Documento N.º3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* del presente proyecto se han enumerado las leyes y normas de aplicación en la ejecución de la obra recogida en este proyecto, describiendo la obra de proyecto.

Finalmente se describen las unidades de obra a ejecutar, sus procedimientos constructivos habituales, su medición y forma de abono, así como los materiales a usar en las obras contempladas en este proyecto.

4. PRESUPUESTO

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** de la obra a la cantidad de 1.345.044,67 €.

Aplicando los porcentajes de Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) y aplicando el valor del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA 21%), se obtiene un **Presupuesto Base de Licitación** de **1.936.729,82 €**.

Sumando los costes de las expropiaciones (438.908,07 €) y de la reposición de servicios afectados (14.000 €), se obtiene el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración**, que asciende a la cantidad de **2.389.637,89 €**.



5. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

- **DOCUMENTO N.º1: MEMORIA Y ANEJOS**

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo N.º1: Antecedentes.
 - Anejo N.º2: Descripción de la zona.
 - Anejo N.º3: Cartografía y topografía.
 - Anejo N.º4: Geología y geotecnia.
 - Anejo N.º5: Efectos sísmicos.
 - Anejo N.º6: Climatología e hidrología.
 - Anejo N.º7: Planeamiento urbanístico.
 - Anejo N.º8: Tráfico.
 - Anejo N.º9: Trazado y replanteo.
 - Anejo N.º10: Movimiento de tierras.
 - Anejo N.º11: Drenaje.
 - Anejo N.º12: Muros y estructuras.
 - Anejo N.º13: Firmes y pavimentos.
 - Anejo N.º14: Señalización y balizamiento.
 - Anejo N.º15: Iluminación.
 - Anejo N.º16: Recuperación paisajística.
 - Anejo N.º17: Partidas alzadas.
 - Anejo N.º18: Justificación de la solución adoptada.
 - Anejo N.º19: Soluciones propuestas al tráfico.
 - Anejo N.º20: Justificación de precios.
 - Anejo N.º21: Plan de obra.
 - Anejo N.º22: Clasificación del contratista.
 - Anejo N.º23: Expropiaciones y servicios afectados.
 - Anejo N.º24: Presupuesto para conocimiento de la administración.
 - Anejo N.º25: Estudio de impacto ambiental.
 - Anejo N.º26: Estudio de seguridad y salud.
 - Anejo N.º27: Información fotográfica.
 - Anejo N.º28: Residuos de construcción.

- **DOCUMENTO N.º2: PLANOS**

- 2.1.: Plano de situación.
- 2.2.: Plano de localización.
- 2.3.: Plano de planta con ortofoto.
- 2.4.: Plano de conjunto.
- 2.5.: Planos de trazado en planta.
- 2.6.: Plano de planta general.
- 2.7.: Planos de planta.
- 2.8.: Planos de perfil longitudinal.
- 2.9.: Planos de perfiles transversales.
- 2.10.: Plano de sección tipo.
- 2.11.: Plano de sección puente.
- 2.12.: Plano de sección muro.
- 2.13.: Planos de drenaje.
- 2.14.: Planos de detalle de drenaje.
- 2.15.: Planos de señalización.
- 2.16.: Planos de detalle de señalización.
- 2.17.: Planos de expropiaciones.
- 2.18.: Planos de revegetación.

- **DOCUMENTO N.º3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- **DOCUMENTO N.º4: PRESUPUESTO**

- Mediciones.
- Cuadro de precios N.º1.
- Cuadro de precios N.º2.
- Presupuesto por capítulos.
- Resumen del presupuesto.



6. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se considera suficientemente justificado el presente *PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGUÑA – VILLASUSO*.

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES



ANEJO N°1 - ANTECEDENTES

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETO DEL PROYECTO	1



1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente proyecto constructivo “Mejora de la carretera CA-271. Arenas de Iguña – Villasuso” se corresponde con el trabajo de fin de grado necesario para concluir los estudios de Grado en Ingeniería Civil en la Universidad de Cantabria.

La carretera CA-271 pertenece a la red de carreteras de Cantabria, siendo una carretera autonómica secundaria.

2. OBJETO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto en esta carretera constituye una mejora en el trazado y ampliación de plataforma, así como una mejora en los sistemas de drenaje, señalización y balizamiento.



ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA



ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ENCUADRE COMARCAL	1
3.	TÉRMINO MUNICIPAL DE ARENAS DE IGUÑA	1
4.	TÉRMINO MUNICIPAL DE ANIEVAS	1



1. INTRODUCCIÓN

La carretera CA-271 une las localidades de Arenas de Iguña con San Vicente de Toranzo, conectando las comarcas del Besaya y los Valles Pasiegos.

2. ENCUADRE COMARCAL

El tramo de carretera asignado a este proyecto se desarrolla íntegramente dentro de la comarca del Besaya, centro geográfico de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Comienza en Arenas de Iguña y atraviesa las localidades de San Juan de Raicedo, Barriopalacio, Cotillo, hasta llegar a localidad de Villasuso, conectando los municipios de Arenas de Iguña con Anievas, con un trazado que transcurre en paralelo con el río Casares.

3. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARENAS DE IGÜÑA

El punto de partida de la carretera proyectada es la localidad Arenas de Iguña, capital del término municipal con el mismo nombre. El municipio, que se ubica al sur de la comarca del Besaya, limita al este con los municipios de Anievas y Corvera de Toranzo, al oeste con Los Tojos, Cieza y Los Corrales de Buelna al norte y Molledo y Bárcena de Pie de Concha. Cuenta con una superficie de 86,8 km² y una población de 1.679 habitantes (INE, 2019) distribuida entre sus 12 localidades, de cuales la CA-271 también pasa por San Juan de Raicedo. En el paisaje predominan las praderías y por su territorio discurren numerosos ríos, siendo el de mayor importancia para nuestro proyecto el río Casares, afluente del Besaya, que es cruzado por la CA-271 a la salida de Raicedo.



Ilustración 2.1. Término municipal de Arenas de Iguña.

El grueso de la ocupación recae en el sector servicios (44,3 %), seguido por el industrial (29,7 %), cuya actividad se ha visto favorecida por la presencia de la autovía Cantabria-Meseta y su ubicación entre núcleos industriales, la construcción (16,7 %) y el sector primario (9,3 %). En las últimas décadas ha mostrado una tendencia decreciente en su demografía, no compensando la migración con nuevos nacimientos, por lo que es una población envejecida.

Posee un notable patrimonio, destacando construcciones de interés arquitectónico como la ermita San Román de Moroso o el palacio de Hornillos, así como numerosos yacimientos de castros cántabros y campamentos romanos que subrayan la histórica presencia humana en el valle de Iguña.

4. TÉRMINO MUNICIPAL DE ANIEVAS

El punto de finalización de la carretera proyectada es la localidad de Villasuso, término municipal de Anievas. El municipio, que se ubica al sur de la comarca del Besaya, limita al oeste y sur con Arenas de Iguña, al este con Corvera de Toranzo, y Los Corrales y San Felices de Buelna al norte. Cuenta con una superficie de 21,5 km² y una población de 267 habitantes (INE, 2019) distribuida entre sus 5 localidades, de las cuales la CA-271 también pasa por Barriopalacio y Cotillo (capital). Atravesado de norte a sur por el río Casares, en el paisaje de Anievas predominan los prados y pastos, esenciales para el aprovechamiento ganadero.



Ilustración 2.2. Término municipal de Anievas.

El grueso de la ocupación recae en el sector servicios (39,1 %), en equilibrio con el industrial (37,4 %) y un sector primario (23,5 %) siendo ganadería y agricultura la principal actividad económica. Presenta demografía decreciente y una población envejecida.



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CARTOGRAFÍA.....	1
3.	ORTOFOTOGRAFÍA	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es exponer los datos recopilados en materia cartográfica y topográfica que han servido de base para la redacción de este proyecto. El material ha sido obtenido a través del Visualizador Web de Cartografía de la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria.

2. CARTOGRAFÍA

Se hará uso de dos hojas de cartografía básica topográfica correspondientes a la Base Topográfica Armonizada 1:5000 sobre vuelo de 2007, BTA 2007:

- Hoja 0058-4-7
- Hoja 0058-5-7

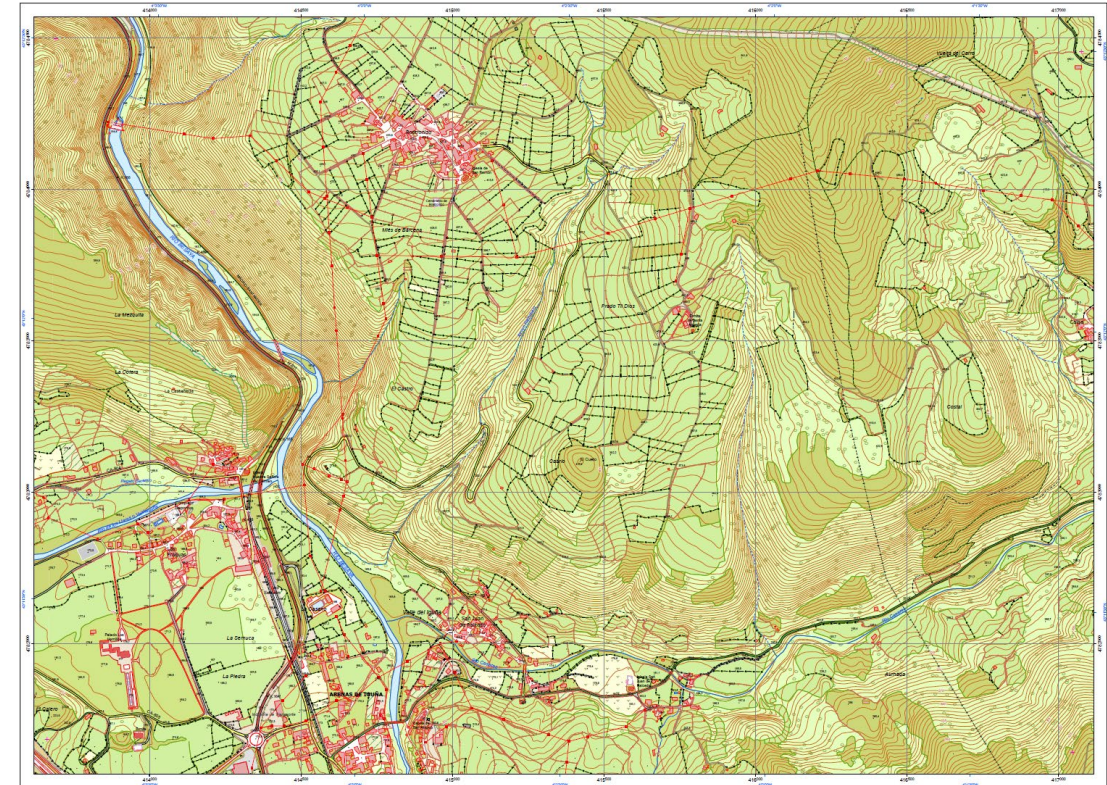


Imagen 3.1. Cartografía BTA 2007 a escala 1:5000. Hoja 0058-4-7.

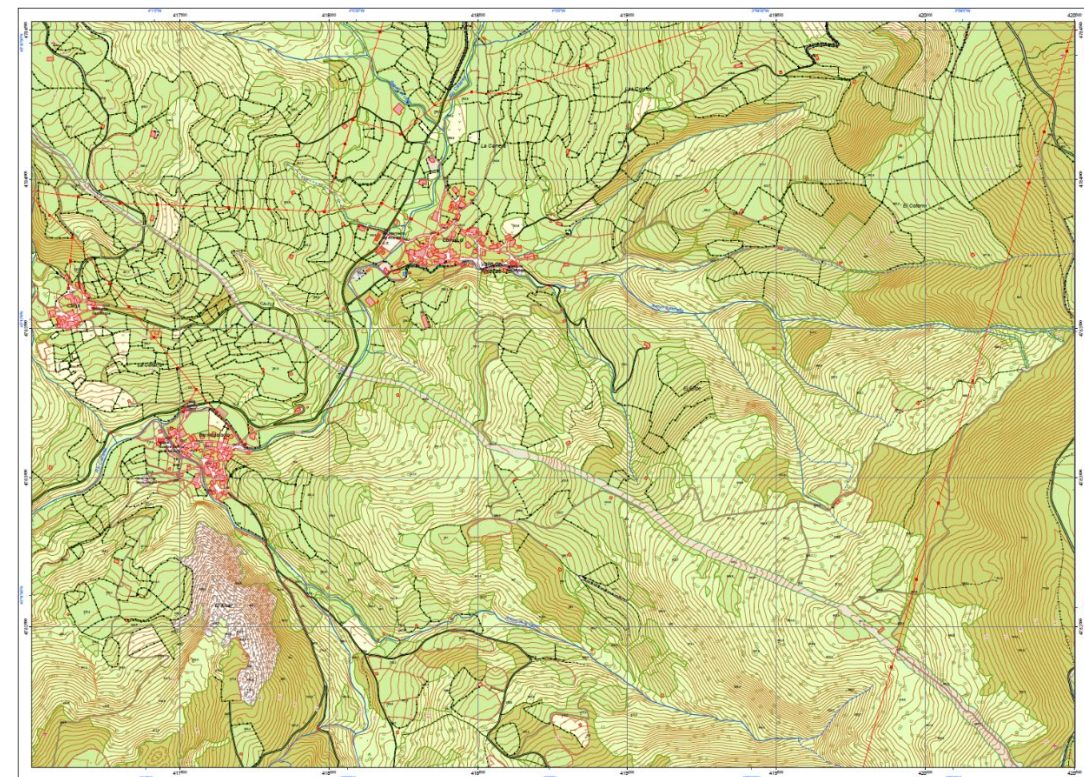


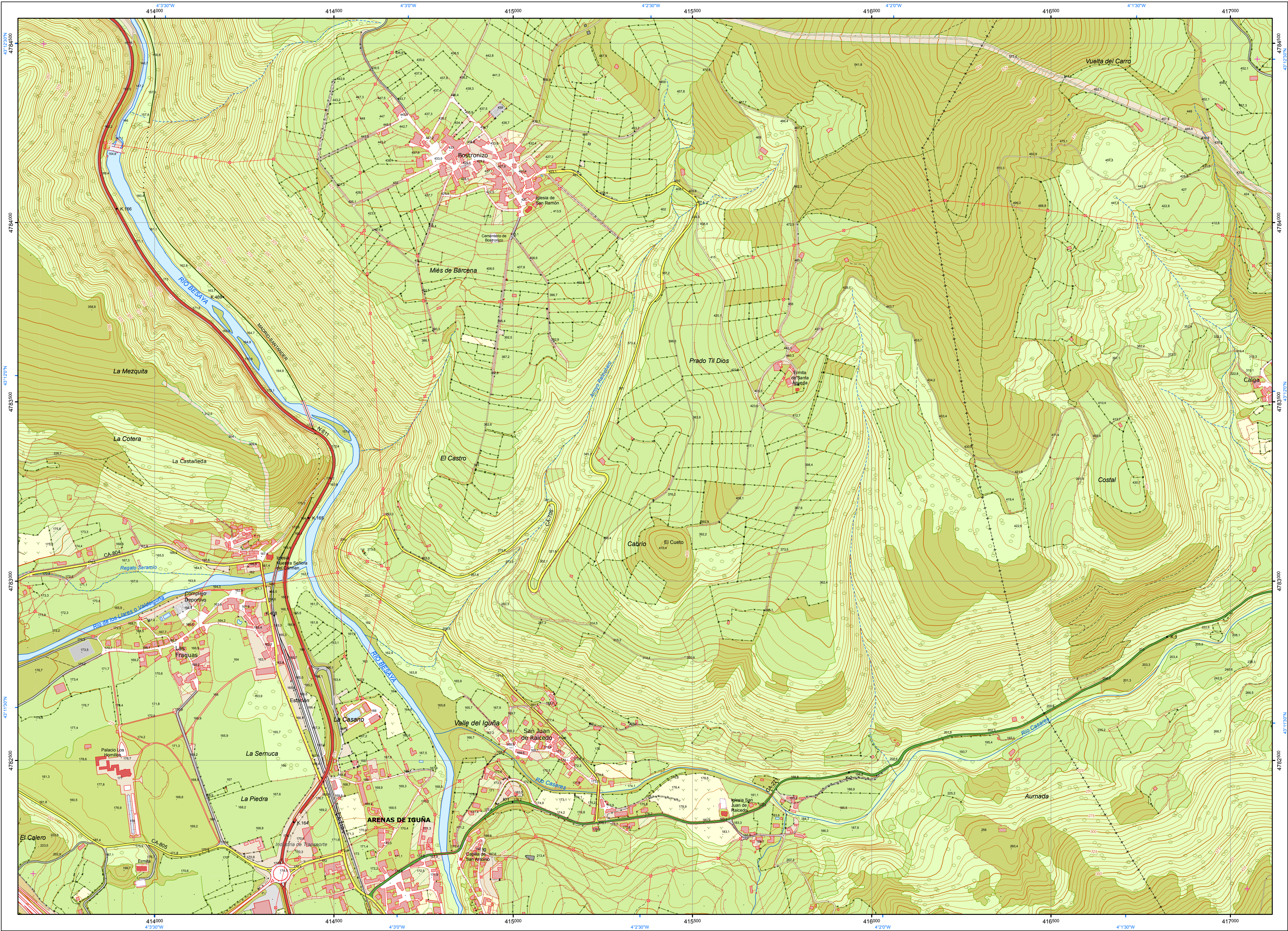
Imagen 3.2. Cartografía BTA 2007 a escala 1:5000. Hoja 0058-5-7.



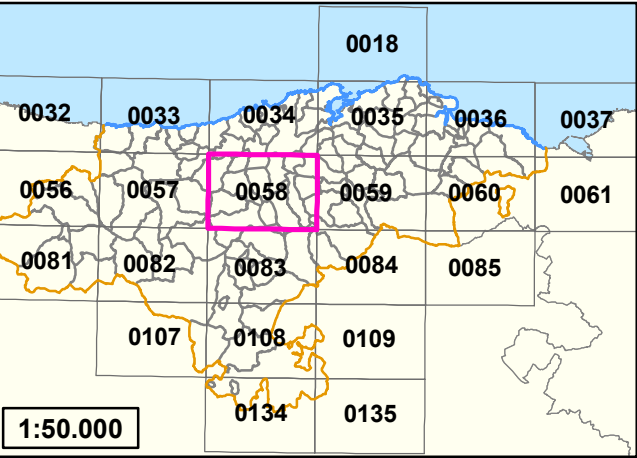
3. ORTOFOTOGRAFÍA

Se hará uso de las cuatro siguientes ortofotografías de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25 m:

- Hoja 0058-0407
- Hoja 0058-0408
- Hoja 0058-0507
- Hoja 0058-0508



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



0205	0305	0405	0505	0605
0206	0306	0406	0506	0606
0207	0307	0407	0507	0607
0208	0308	0408	0508	0608
1:5.000	0301	0401	0501	0601

COORDENADAS DE ESQUINAS DE HOJA

COORDENADAS U.T.M. EN ETRS89 (X, Y)

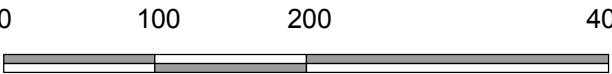
Esquina NE 417074,945 ; 4784456,085
Esquina NO 413690,224 ; 4784498,220
Esquina SE 417046,725 ; 4782142,474
Esquina SO 413660,852 ; 4782184,608

Sistema Referencia: ETRS89.
Proyección U.T.M. Huso 30 Norte.
Origen de longitudes: Meridiano de Greenwich.
Origen de altitudes: Nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia curvas de nivel: 5 metros.
Origen de datos: vuelo fotogramétrico de 2007.

Agradecemos al usuario su colaboración en la localización de errores u omisiones encontradas.

SECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
C/ Bonifaz, 16 bajo 39004 SANTANDER
Tel.: 942 20 99 00 cartografia@cartocantabria.es
Depósito legal: SA-637-2011.

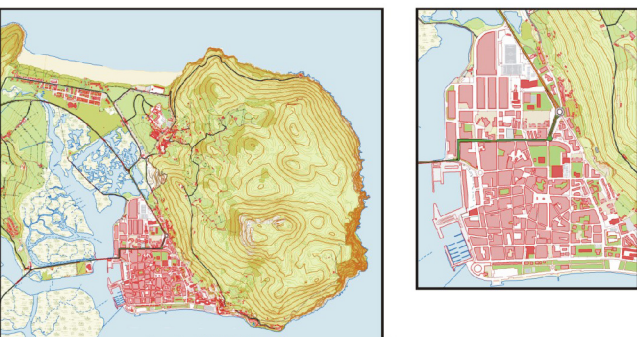
Escala 1:5.000



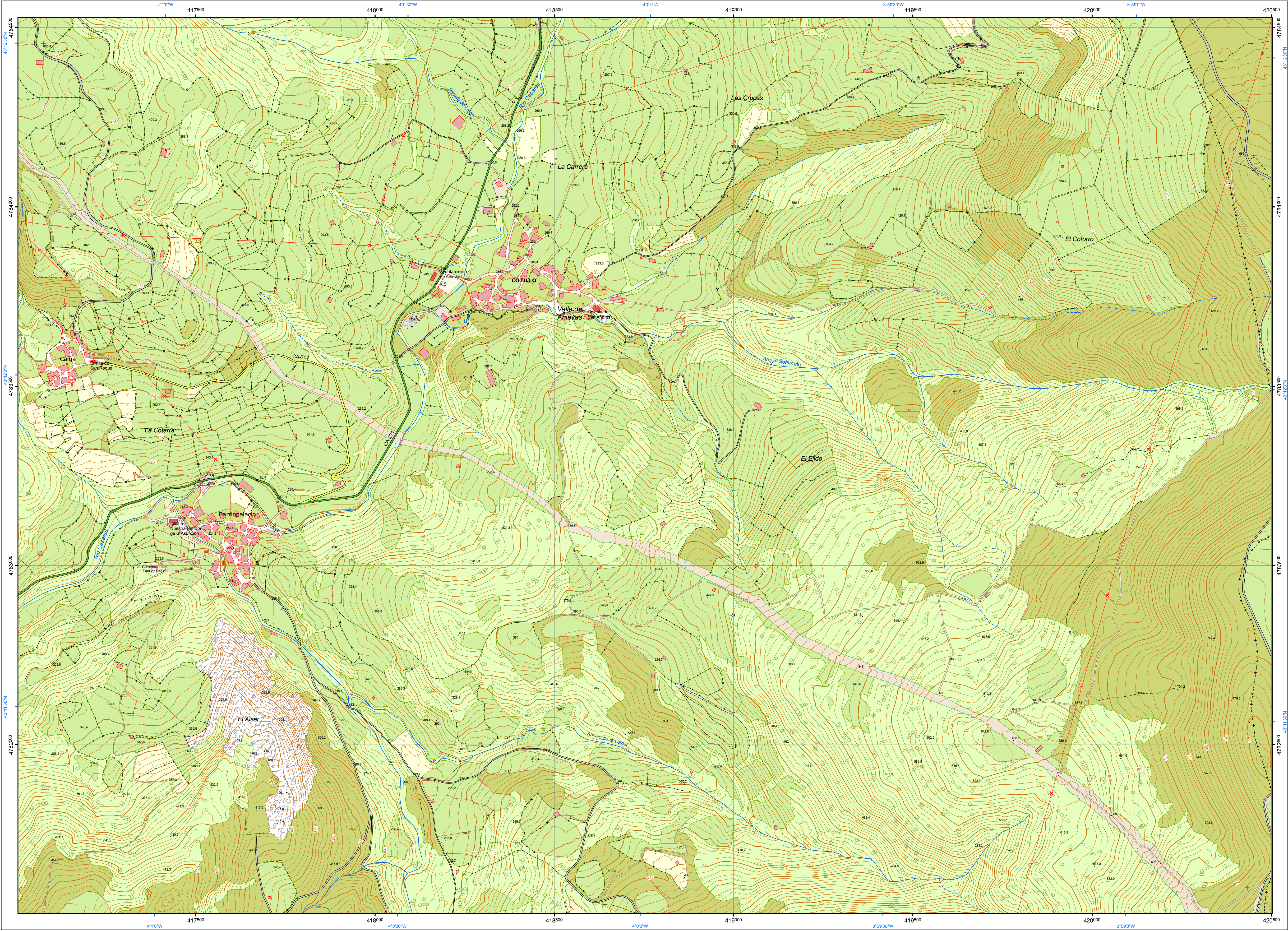
Base
Topográfica
Armonizada
de Cantabria

Escala 1:5.000

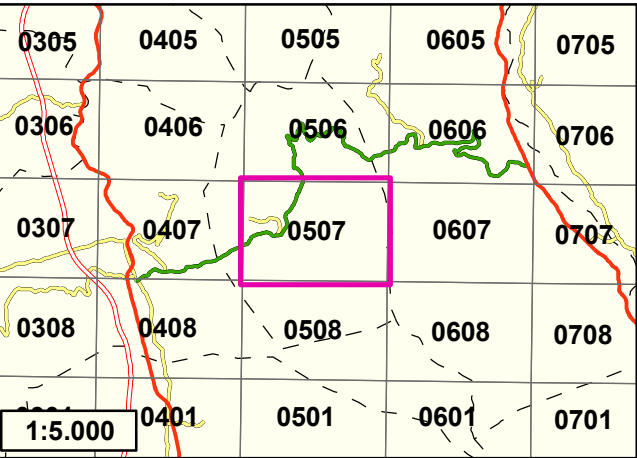
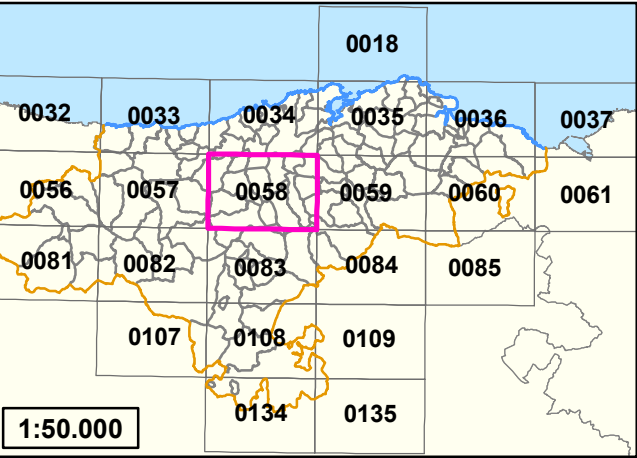
BTA05:0058A-0407



Puntos de Referencia REGENTE. ROI. NAR. GNSS. Relieve Punto cota: terreno, construcción elevada. Curva nivel: maestra, normal. Curva nivel en depresión: maestra, normal. Curva de nivel auxiliar. Cambio brusco de pendiente.	Hidrografía Fuente. Manantial. Tarma. Captación. Cascada. Sumidero. Corriente natural: permanente, no permanente. Canal: en uso, en construcción. Recintos de agua. Servicios e Instalaciones Aerogenerador. Antena. Yacimiento. Estación: tren, autobús. Pozo de petróleo. Conducciones. Cinta transportadora. Tendido.	Edificación, Construcciones Boca túnel. Chimenea. Monumento. Explotación subterránea. Faro. Torre. Boca túnel. Alameda. Muro, valla. Seto. Muralla. Calzada romana. Edificación: singular, en uso. Edificación: en ruinas, en construcción. Edificación ligera. Elemento construido.	Red de Transportes Ferrocarril: en superficie, subterráneo. Transporte suspendido por cable. Funicular. Punto kilométrico: senda. Via urbana. Carri. bici. Autovía. Nacional. Autonómica 1ª. Autonómica 2ª. Autonómica 3ª. Municipal. Otras carreteras. Camino. En construcción: autovía, carretera. Carretera abandonada. Vía pecuaria.	Cubierta Terrestre Coníferas. Froncosas. Mito. Cultivo herbáceo. Cultivo leñoso. Huerta. Dehesa. Prado pastizal. Matorral. Arbolado urbano. Playa duna. Nieves perpetuas. Núcleo urbano. Zona quemada.	Entidades de población SANTANDER Capital de municipio > 5000 hab. Capital de municipio > 1000 hab. Capital de municipio > 500 hab. Capital de municipio < 500 hab. Entidad singular > 5000 hab. Entidad singular > 500 hab. Entidad singular < 500 hab. Entidad de tipo diseminado. LAREDO POTES RUBAYO VEGA DE PAS Maliaño Nestares Orniñ Casas de la Mina	Hidrografía y Orografía MAR CÁNTABRICO RÍO EBRO RÍO PAS Río 1ª, 2ª categoría. Río 3ª categoría. Arroyo. EMBALSE DEL EBRO Embalse 1ª categoría. Embalse 2ª categoría. Embalse 3ª categoría. Laguna de la Nava Fuente de Hoz Canal del Nansa Mar. Río: 1ª, 2ª categoría. Río 3ª categoría. Arroyo. Embalse 1ª categoría. Embalse 2ª categoría. Embalse 3ª categoría. Laguna, poza. Fuente. Canal.	Ensenada de La Mina Ría de Treto Mies de Ampilla Cabo de Ajo, Punta del Morro Pico Ureño Isla de Mouro Sierra del Cordel Península de la Magdalena Paraje marino. Paraje fluvial. Paraje. Relieve litoral. Pico, cima. Isla. Sierra. Península.
--	--	---	---	---	---	--	--



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



COORDENADAS DE ESQUINAS DE HOJA

COORDENADAS U.T.M. EN ETRS89 (X, Y)

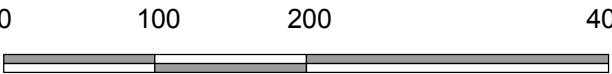
Esquina NE 420459,662 , 4784415,635
Esquina NO 417074,945 , 4784456,085
Esquina SE 420432,595 , 4782102,027
Esquina SO 417046,725 , 4782142,474

Sistema Referencia: ETRS89.
Proyección U.T.M. Huso 30 Norte.
Origen de longitudes: Meridiano de Greenwich.
Origen de altitudes: Nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia curvas de nivel: 5 metros.
Origen de datos: vuelo fotogramétrico de 2007.

Agradecemos al usuario su colaboración en la localización de errores u omisiones encontradas.

SECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
C/ Bonifaz, 16 bajo 39004 SANTANDER
Tel.: 942 20 99 00 cartografia@cartocantabria.es
Depósito legal: SA-637-2011.

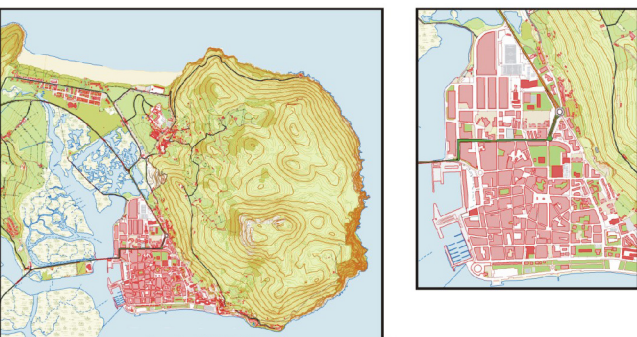
Escala 1:5.000



Base
Topográfica
Armonizada
de Cantabria

Escala 1:5.000

BTA05:0058A-0507



Puntos de Referencia

- REGENTE. ROI.
- NAR GNSS.

Relieve

- Punto cota: terreno, construcción elevada.
- Curva nivel: maestra, normal.
- Curva nivel en depresión: maestra, normal.
- Curva de nivel auxiliar.
- Cambio brusco de pendiente.

Hidrografía

- Fuente. Manantial. Tarma.
- Captación. Cascada. Sumidero.
- Corriente natural: permanente, no permanente.
- Canal en uso, en construcción.
- Reservorio de agua.

Servicios e instalaciones

- Aerogenerador. Antena. Yacimiento.
- Estación: tren, autobús. Pozo de petróleo.
- Conducciones. Cinta transportadora.
- Tendido.

Edificación, Construcciones

- Boca túnel. Chimenea. Monumento.
- Explotación subterránea. Faro. Torre.
- Boca túnel. Alameda.
- Muro, valla, Seto.
- Muralla. Calzada romana.
- Edificación: singular, en uso.
- Edificación: en ruinas, en construcción.
- Edificación ligera. Elemento construido.

- Puentes, presa, muelle: en uso, en construcción.
- Muro. Muralla.
- Paseo. Pista de aeródromo, helipuerto.
- Aparcamiento. explanada. Pista deportiva.
- Plaza. Depósito.
- Depósito de residuos. Explotación a cielo abierto.

Red de Transportes

- Ferrocarril: en superficie, subterráneo.
- Transporte suspendido por cable. Funicular.
- Punto kilométrico. Sendas.
- Via urbana. Carri ilici.
- Autovía. Nacional.
- Autonómica 1ª. Autonómica 2ª.
- Autonómica 3ª. Municipal.
- Otras carreteras. Camino.
- En construcción: autovía, carretera.
- Carretera abandonada. Via pecuaria.

Cubierta Terrestre

- Coníferas
- Frondosas
- Mixto
- Cultivo herbáceo
- Cultivo leñoso
- Huerta
- Dehesa
- Prado pastizal
- Matorral
- Arbolado urbano
- Playa duna
- Suelo desnudo
- Zona quemada
- Roquedo
- Cortafuegos
- Humedal
- Nieves perpetuas
- Núcleo urbano

Entidades de población

SANTANDER
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

LAREDO
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

POTES
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

RUBAYO
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

VEGA DE PAS
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

Maliaño
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

Nestares
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

Orniñ
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

Casas de la Mina
Capital de municipio > 5000 hab.
Capital de municipio > 1000 hab.
Capital de municipio > 500 hab.
Capital de municipio < 500 hab.
Entidad singular > 5000 hab.
Entidad singular > 500 hab.
Entidad singular < 500 hab.
Entidad de tipo diseminado.

Hidrografía y Orografía

MAR CÁNTABRICO
Río Ebro. Río Pas.
Río Frio. Arroyo Hoyel.
Río Frio. Arroyo Hoyel.
Embalse del Juncal.
Embalse de Heras.
Laguna de la Nava.
Fuente de Hoz.
Canal del Nansa.

Mar.
Río: 1ª, 2ª categoría.
Río: 3ª categoría.
Arroyo.
Embalse 1ª categoría.
Embalse 2ª categoría.
Embalse 3ª categoría.
Laguna, poza.
Fuente.
Canal.

Ensenada de La Mina
Ria de Treso
Mies de Ampilla
Cabo de Ajo, Punta del Morro
Pico Ureño
Isla de Mouro
Sierra del Cordel
Península de la Magdalena

Paraje marino.
Paraje fluvial.
Paraje.
Relieve litoral.
Pico, cima.
Isla.
Sierra.
Península.



ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	GEOLOGÍA.....	1
3.	GEOTECNIA.....	1
4.	MAPAS.....	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestra la información disponible en materia geológica y geotécnica, mediante diferentes mapas obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España, para la zona de este proyecto.

Los mapas completos han sido añadidos al final de este anejo.

2. GEOLOGÍA

Para la redacción de este apartado se ha hecho uso de los siguientes mapas:

- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL, escala 1:50.000. Hoja 58 – Los Corrales de Buelna.
- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL, escala 1:25.000. Hoja 58_3 – Arenas de Iguña.

Realizando un zoom a la zona concreta del proyecto vemos lo siguiente:

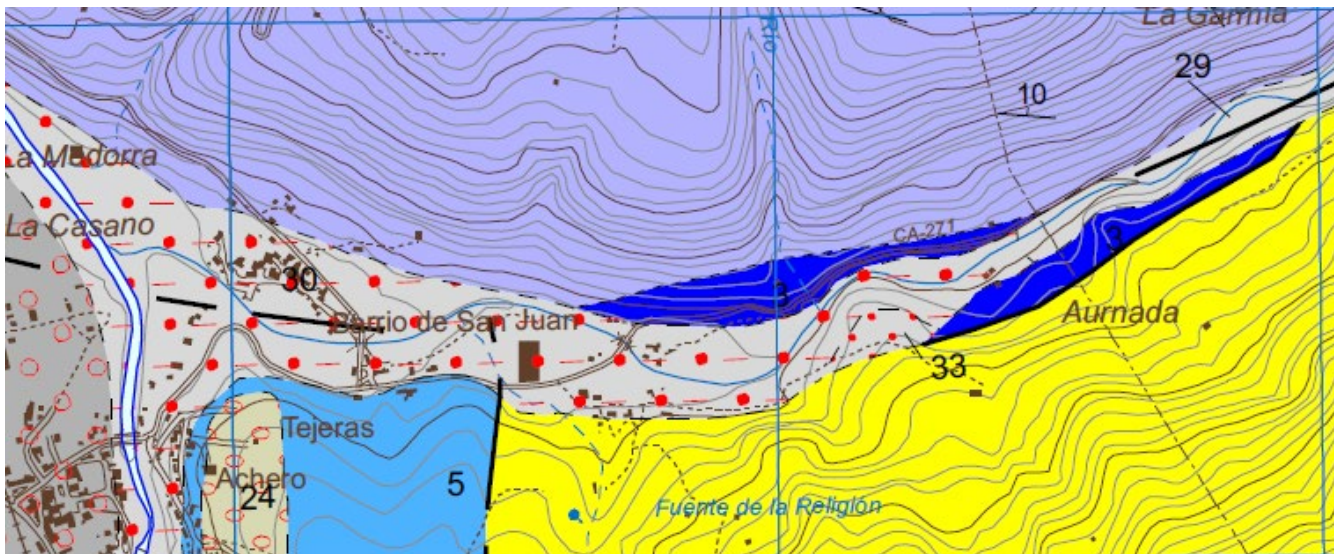


Imagen 4.1. Ampliación del MAPA GEOLÓGICO NACIONAL, escala 1:25.000. Hoja 58_3, a la zona del proyecto.

Se observa que la mayor parte del suelo pertenece al cuaternario holoceno, correspondiente a una llanura de inundación que presenta gravas, arenas y arcillas.

Se encuentra presente en menor medida algunos tramos suelo perteneciente al triásico noriense (ofitas) y ladiniense – carniense (areniscas y lutitas).

3. GEOTECNIA

Para la redacción de este apartado se ha hecho uso del siguiente mapa:

- MAPA GEOTÉCNICO GENERAL, escala 1:200.000. Hoja 5-2 – Reinosa.

La zona de proyecto se sitúa al norte de dicha hoja, definidas por áreas II₂, II₃ y III₁.

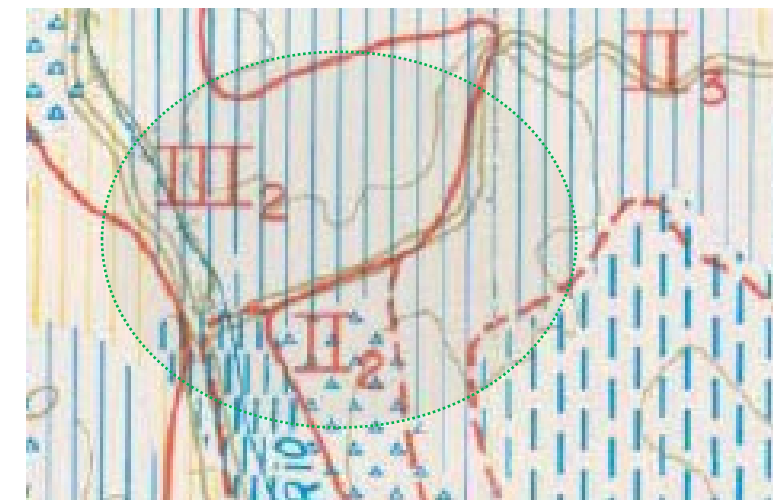
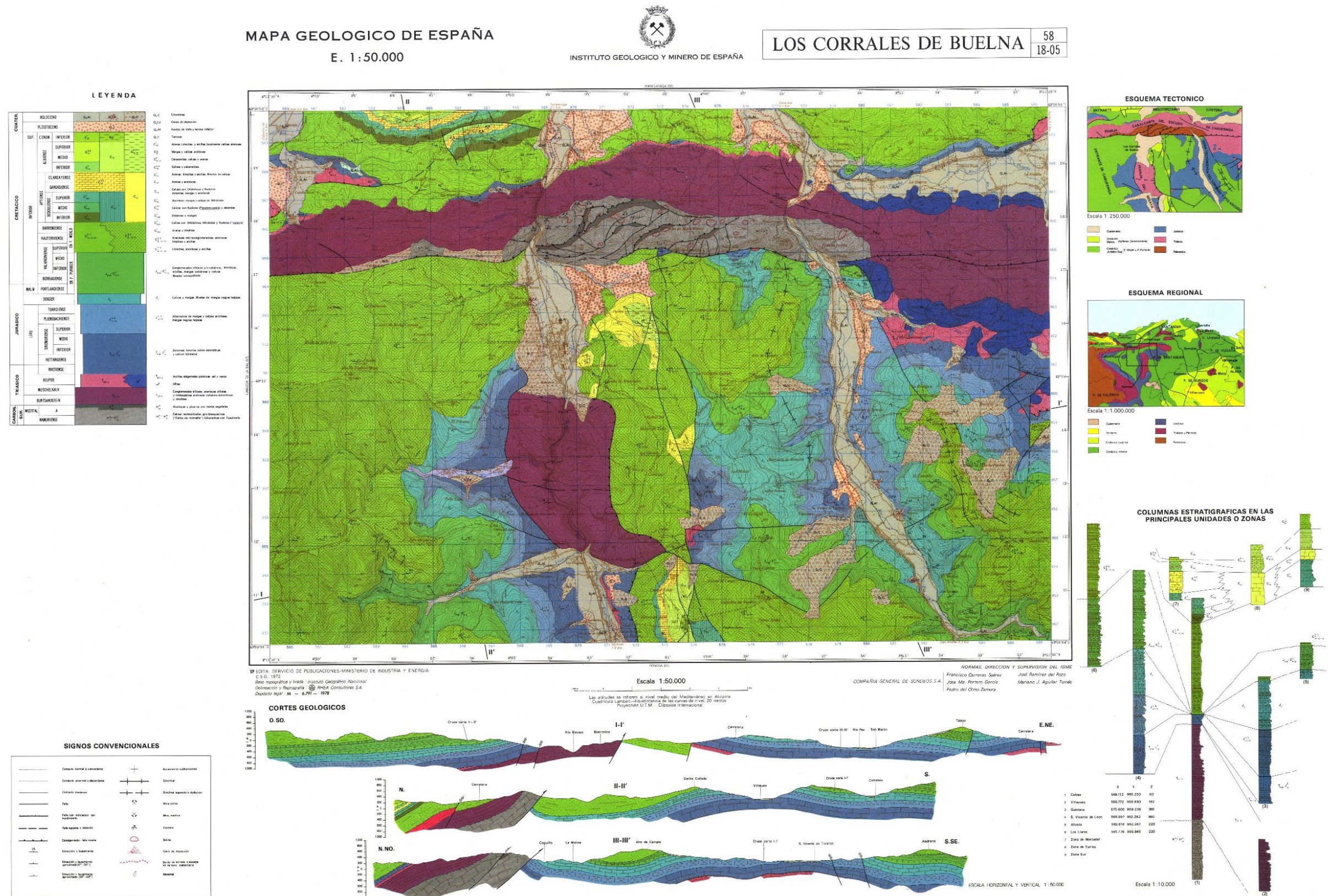


Imagen 4.2. Ampliación del MAPA GEOTÉCNICO GENERAL, escala 1:200.000. Hoja 5-2, a la zona del proyecto.

- Área II₂: Los materiales detríticos cretácicos en facies Weald y Albense ofrecerán una capacidad de carga en función de la naturaleza arcillosa o areniscosa del punto de que se trate, así como de la potencia del recubrimiento superficial.
Las cargas unitarias admisibles oscilarán de medias (2-3 kg/cm²) a bajas (1-2 kg/cm²), con asentamientos de tipo medio, producidos durante un largo espacio de tiempo. Fácil excavación.
- Área II₃: Las calizas masivas o en bancos potentes ofrecerán una capacidad de carga unitaria alta (>4kg/cm²) con asentamientos nulos o despreciables.
La estabilidad será alta, con algún punto aislado donde por fracturación intensa pueda desprenderse algún bloque. Excavaciones difíciles.
- Área III₁: Las margas y arcillas yesíferas del Keuper admitirán cargas unitarias medias (2 a 4 kg/cm²) o bajas (1 a 2 kg/cm²), dependiendo de la mayor o menor humedad contenida en el terreno, así como de su topografía. Excavación fácil.



4. MAPAS



MAPA GEOLÓGICO
Escala 1:25.000

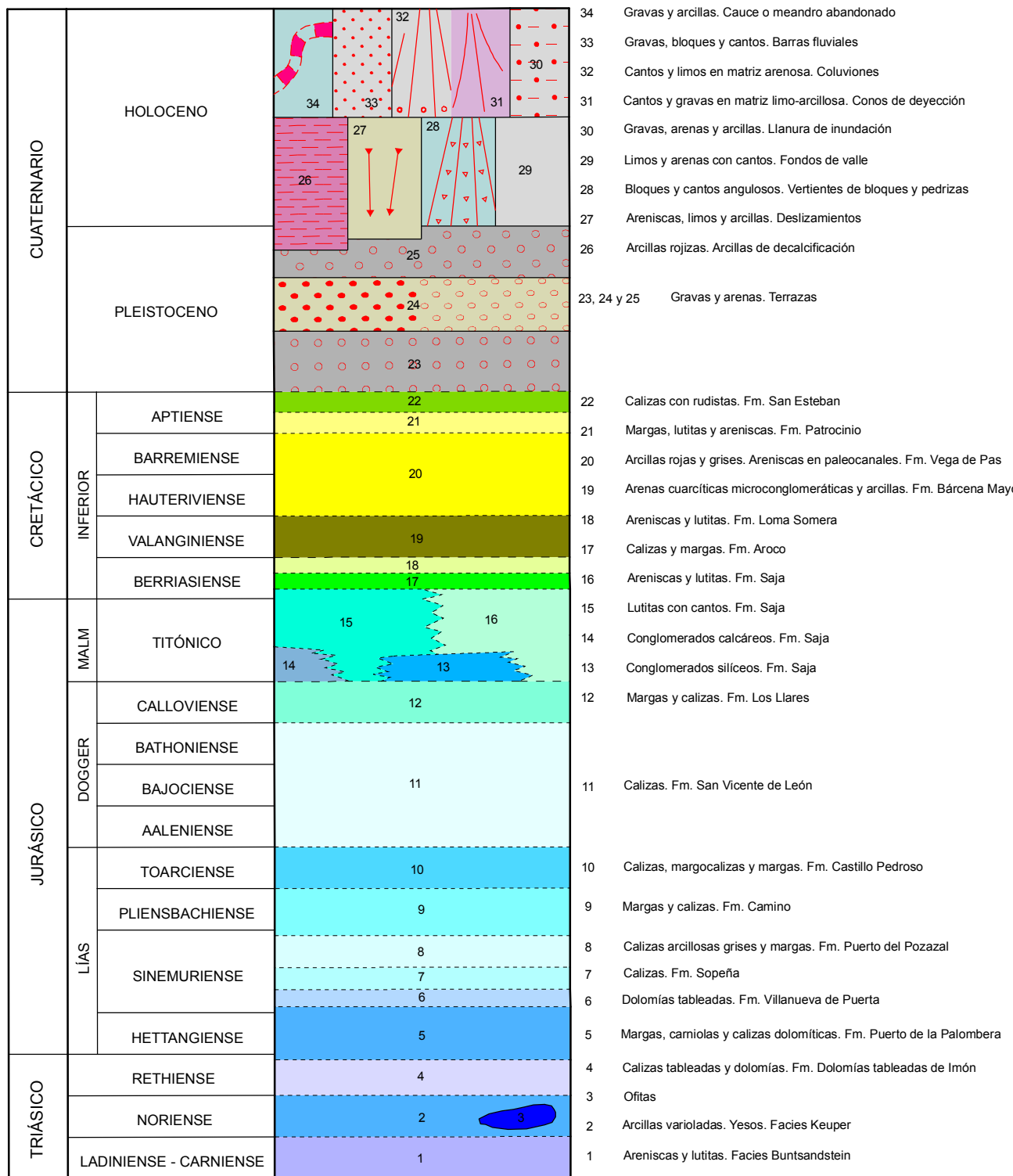
Instituto Geológico
y Minero de España



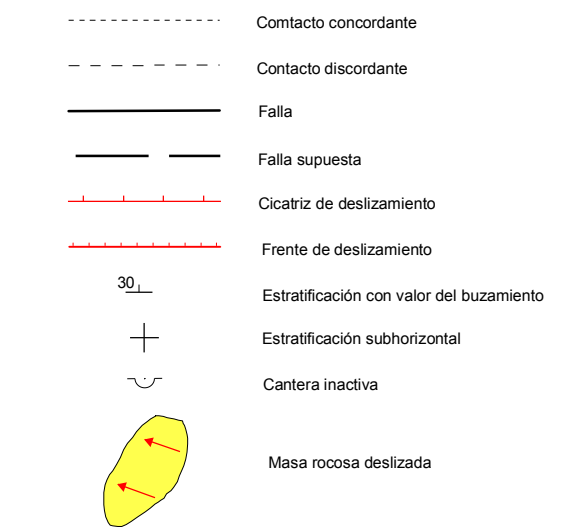
ARENAS DE IGUÑA

58-III
35-10

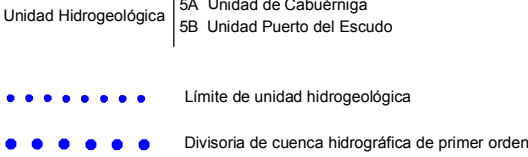
LEYENDA



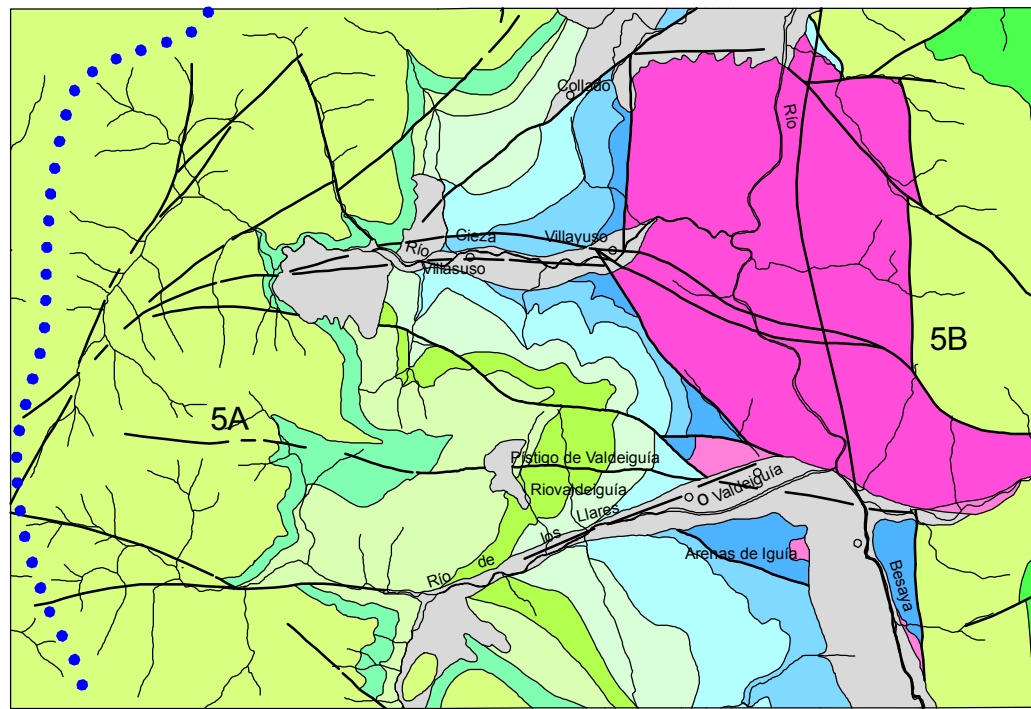
SIGNOS CONVENCIONALES



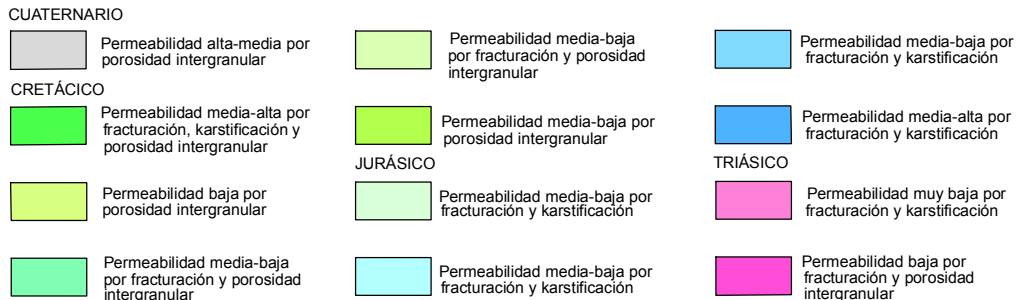
ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



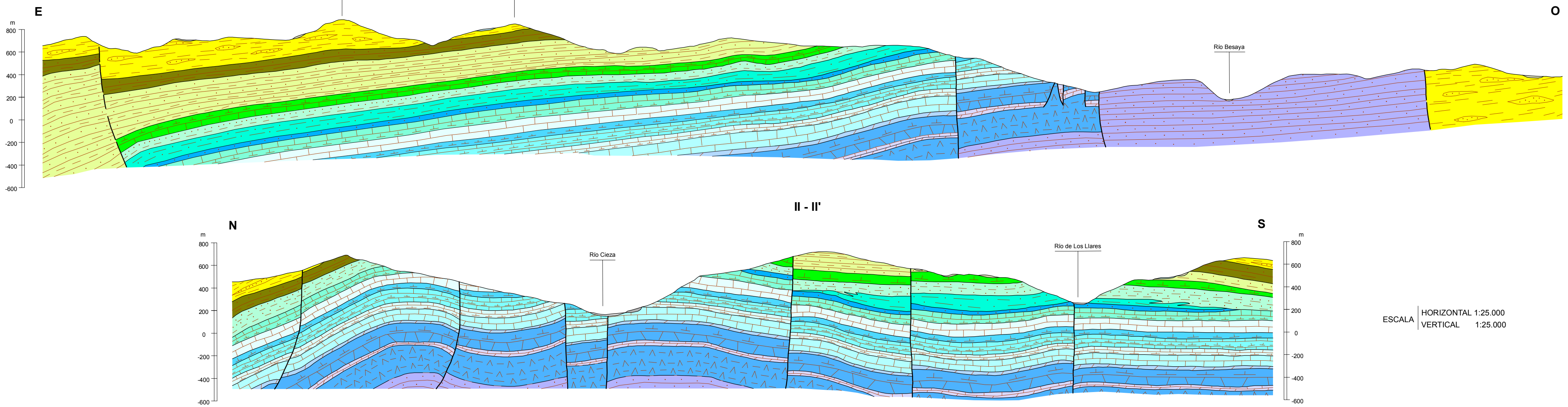
ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



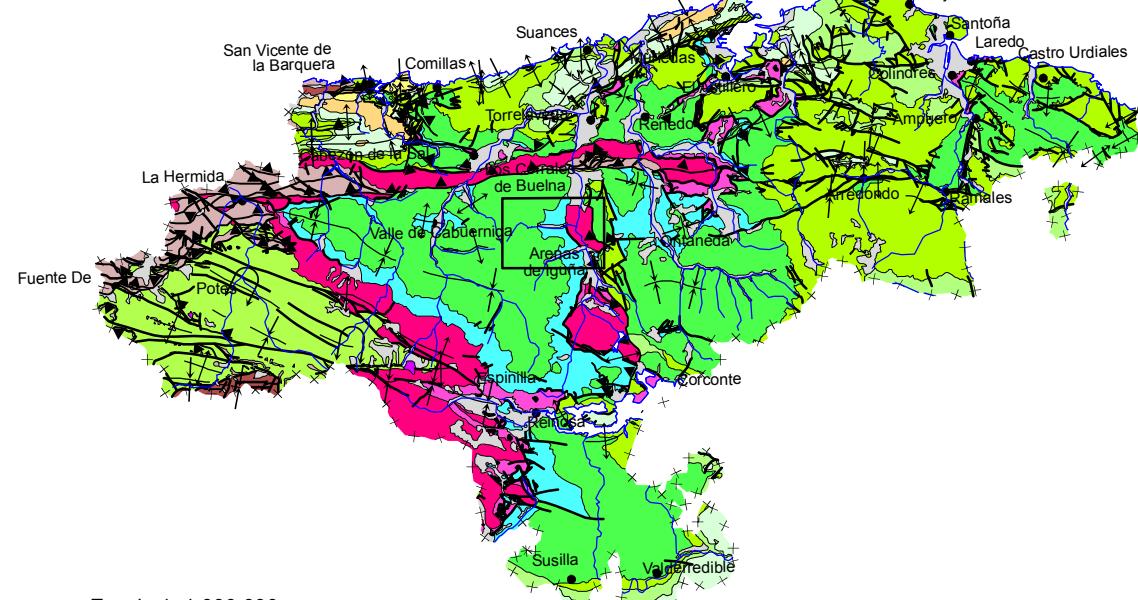
Escala 1:200.000



CORTES GEOLÓGICOS



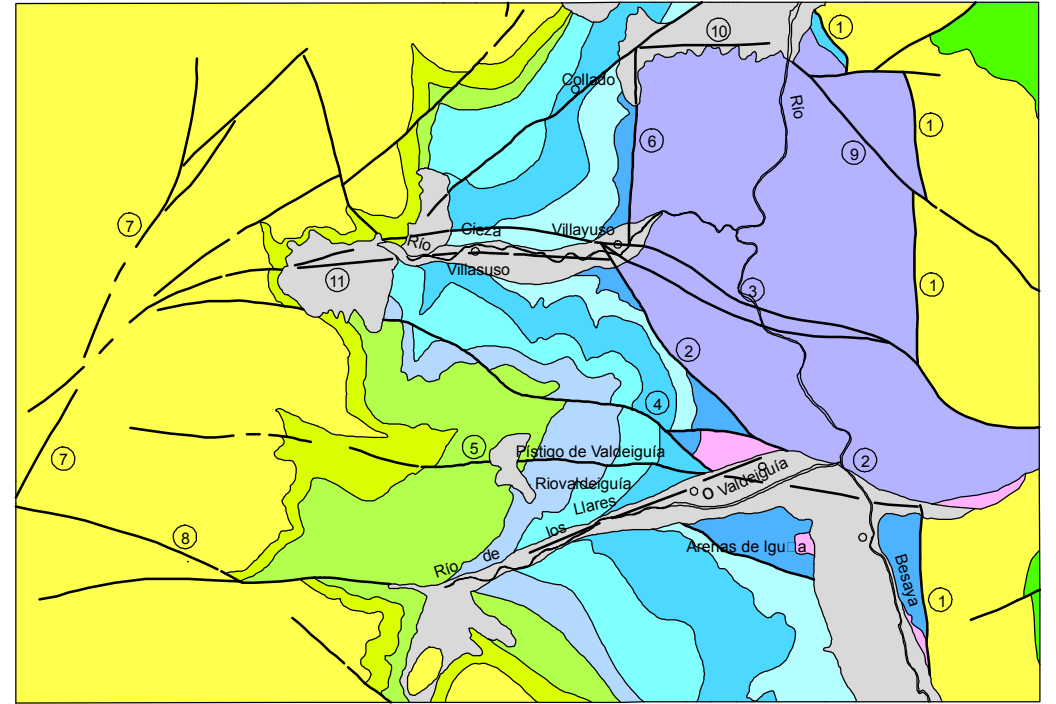
ESQUEMA REGIONAL



Escala 1:1.000.000



ESQUEMA TECTÓNICO



Escala 1:100.000

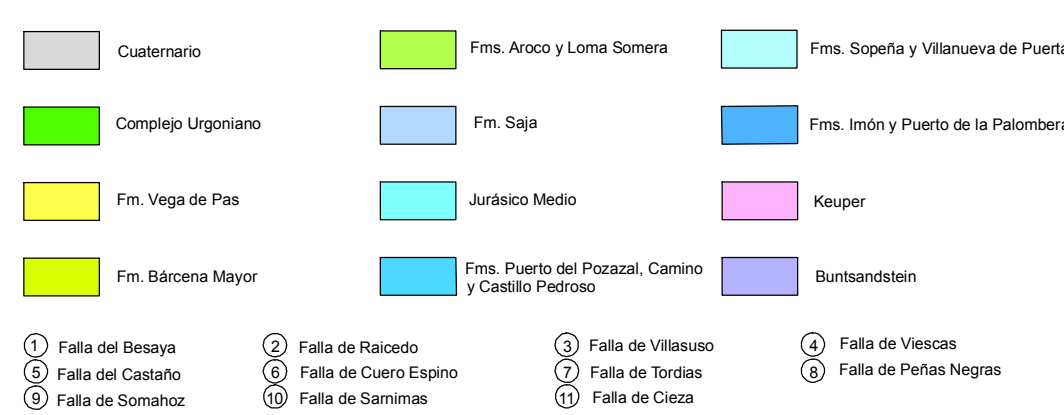
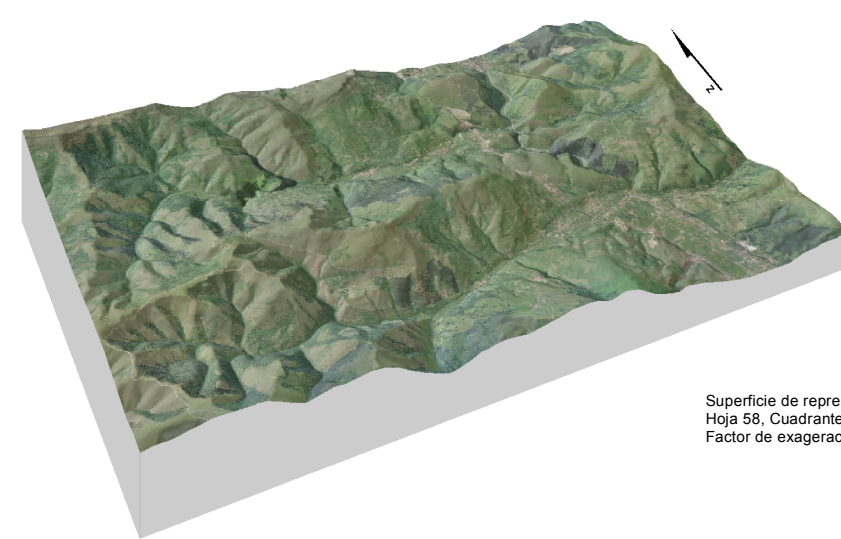
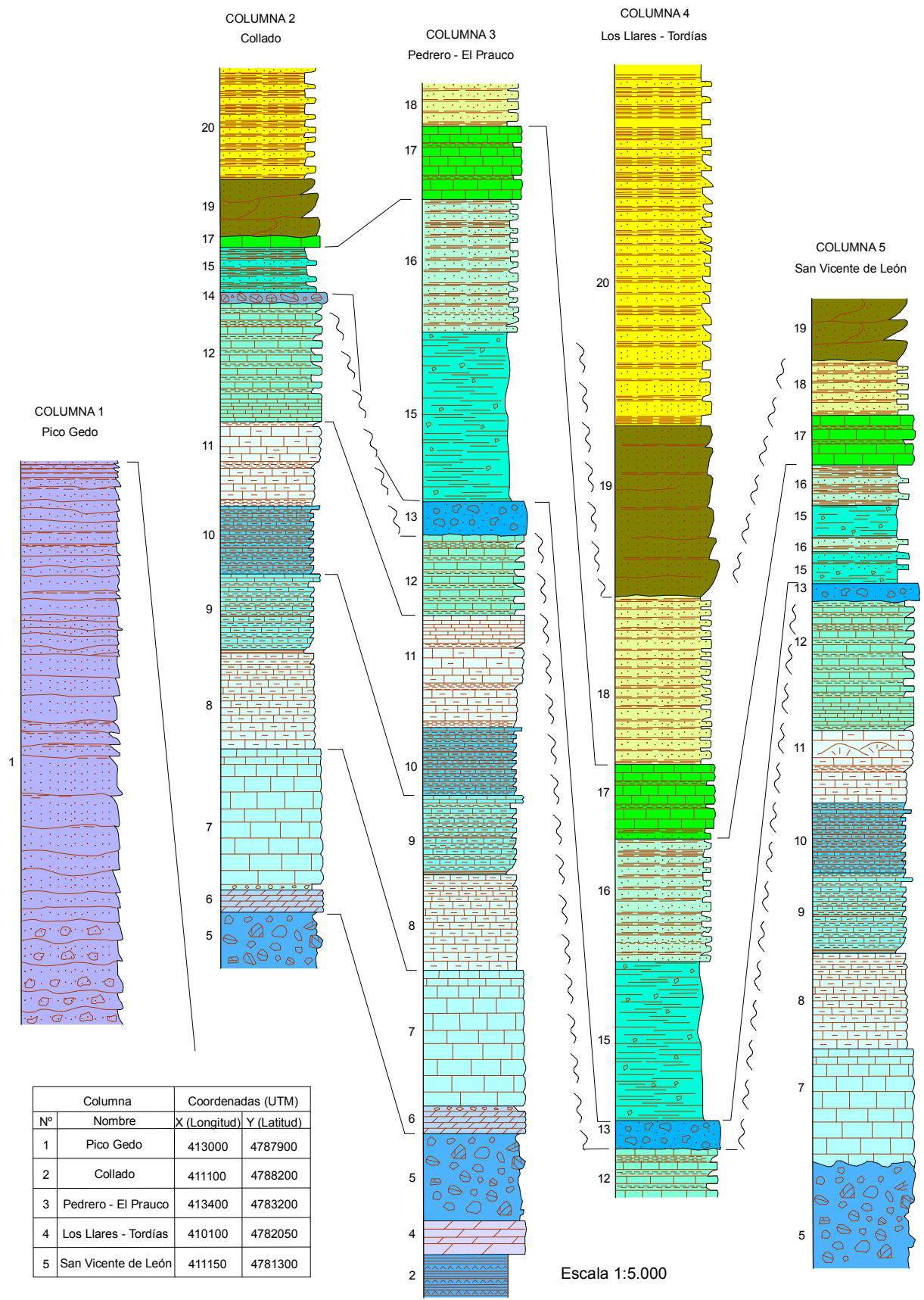


DIAGRAMA TRIDIMENSIONAL



COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS

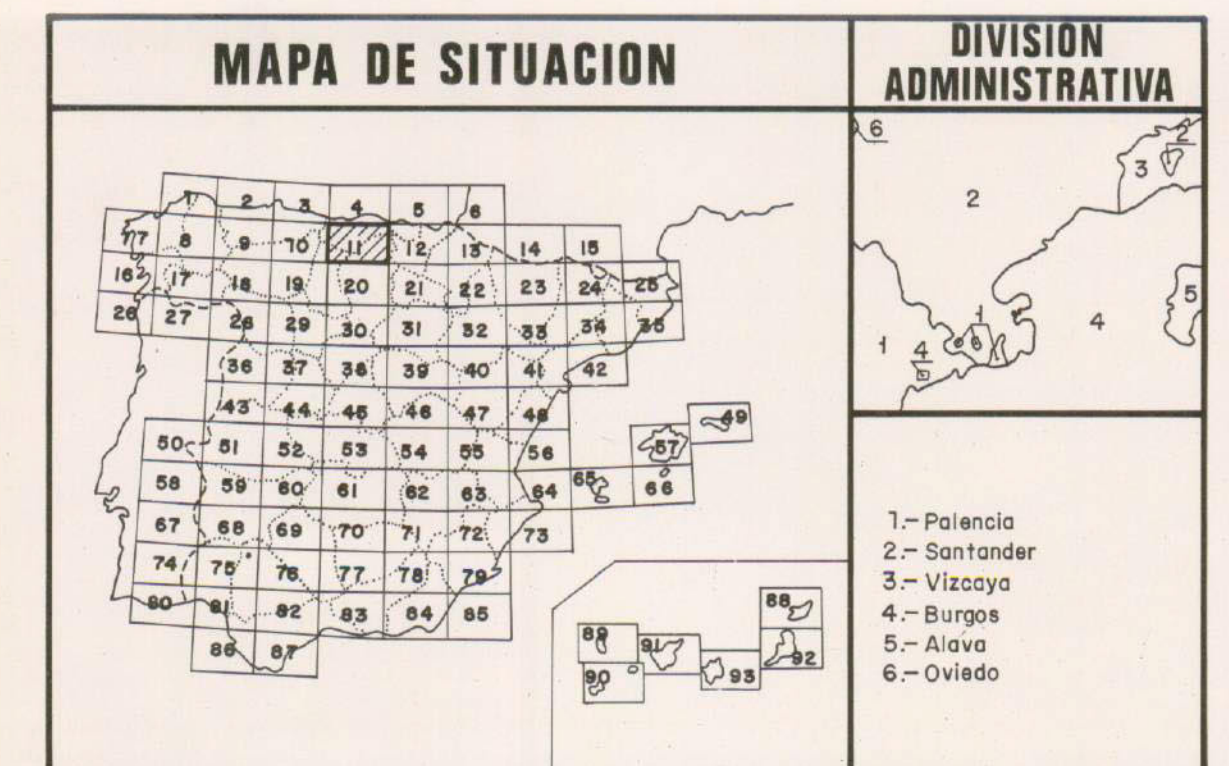




REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO.	<p>I.1 ALUVIONES Y MANTOS TIPO RAÑA. Gravas, arenas, limos y arcillas, bolos heterométricos en los mantos tipo raña. Relieve totalmente llano o en ligera pendiente uniforme. Estabilidad alta. Materiales permeables. Nivel freático próximo. Drenaje fácil. Acuíferos superficiales. Capacidad de carga media (2-3 Kg/cm²) salvo pequeñas zonas. Asientos de tipo medio. Algun punto con socavación de ríos.</p> <p>I.2 CONGLOMERADOS TERCIARIOS. Conglomerados de cemento calcreo o arenoso. Suelo escoso. Relieve suave con ligeras ondulaciones. Estabilidad alta. Materiales permeables con escorrentía alta. Drenaje fácil, nivel freático profundo. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm²) y altas (>4 Kg/cm²). Asientos nulos. Taludes fuertes. Excavaciones fáciles.</p> <p>I.3 ARENAS ARCILLOSAS, ARENICAS, MARGAS Y ARCILLAS. Suelo arenoso-arcilloso de 0,5 m. Relieve llano con pendientes menores del 5%. Estabilidad buena, fácil erosión. Semipermeables en conjunto, con grandes variaciones locales. Drenaje bueno. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm²). Asientos de tipo medio a largo plazo. Excavaciones fáciles.</p>
	MATERIALES MESOZOICOS PLEGADOS Y FRACTURADOS EN GRADO VARIADO.	<p>II.1 MATERIALES CON NIVELES HETEROGENEOS PREDOMINIO CALCAREO. Materiales rcosos en estratos de naturaleza calcárea dominante. Suelo débil. Morfología muy variada, desde llana a montañosa. Estabilidad alta. Problemas de deslizamiento en puntos aislados. Conjunto semipermeable. Drenaje fácil por escorrentía alta. Acuíferos de difícil valoración. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm²) o media, asientos nulos. Excavación variable.</p> <p>II.2 MATERIALES DETRITICOS FACIES WEALD Y ALBENSE. Materiales detríticos de arcillas y areniscos en facies Weald y Albense. Potente recubrimiento superficial. Relieve ondulado, con acumulaciones arcillosas. Inestabilidades frecuentes en algunas zonas. Conjunto impermeable o semipermeable. Alto escorrentía. Drenaje difícil en zonas. Cargas medias (2-3 Kg/cm²) y bajas (1-2 Kg/cm²) asentamientos medios a largo plazo. Excavación fácil.</p> <p>II.3 ROCAS CALIZAS MASIVAS O EN BANCOS POTENTES. Rocas calizas potentes en bancos de dolomía, caliza y conchales. Relieve llano en los paramos y abrupto en el resto. Estabilidad alta con caída de bloques. Materiales permeables, drenaje fácil, posibles acuíferos importantes. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm²). Excavaciones difíciles. Taludes con verticales.</p>
	MATERIALES TRIASICOS Y PERMO TRIASICOS. PRESENCIA DE YESO.	<p>III.1 MARGAS Y ARCILLAS YESIFERAS. Margas y arcillas yesíferas y yesos del Keuper. Potente suelo arcilloso. Relieve suavemente ondulado. Inestabilidad general en presencia de agua. Materiales impermeables con drenaje difícil. Aguas agresivas al hormigón. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm²) o bajas (1-2 Kg/cm²). Excavación fácil, con taludes tendidos.</p> <p>III.2 ARENICAS Y ARGILLAS EN BANCOS DUREZ. Areniscas en bancos potentes con intercalaciones de bancos de argilita. Escaso suelo superficial. Morfología muy montañosa con fuertes pendientes. Estabilidad buena. Problemas puntuales por caída de bloques. Materiales semipermeables, con escorrentía muy alta. Drenaje fácil. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm²). Asientos nulos posibles descalzamientos de la arenisca. Excavación difícil.</p>
IV	MATERIALES ANTIGUOS ALGUNOS MUY FRACTURADOS. GRAN DUREZA.	<p>IV.1 PIZARRAS MUY FRACTURADAS. CUARCITAS Y CONGLOMERADOS. Conjunto Paleozoico. Pizarras fracturadas con niveles cuarcíticos y potente nivel de conglomerado. Relieve montañoso. Estabilidad escasa en las pizarras y buena en el resto. Materiales impermeables o semipermeables con fuerte escorrentía. Drenaje fácil. Cargas medias (2-4 Kg/cm²) en las pizarras y altas (>4 Kg/cm²) en el resto.</p> <p>IV.2 CALIZA DE MONTAÑA DURA CARSTIFICADA. Caliza de montaña dura y compacta con zonas carstificadas. Morfología montañosa, con fuertes farallones. Estabilidad alta. Materiales permeables, drenaje fácil por escorrentía. Cargas unitarias altas (>4 Kg/cm²). Excavación difícil. Taludes muy fuertes.</p>

CRITERIOS DE CLASIFICACION					
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS
Muy Favorables.	Litológicos.	Litológicos y Geomorfológicos.	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos.	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	De Capacidad de Carga.
Favorables.	Geomorfológicos.	Litológicos y Hidrológicos.	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	De Asientos.
Aceptables.	Hidrológicos.	Litológicos y Geotécnicos (p.d.).	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	Geotécnicos Varios.
Desfavorables.	Geotécnicos (p.d.).	Litológicos y Geomorfológicos (p.d.).	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	
Muy Desfavorables.					

LEYENDA			
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico.	Problemas de tipo Geotécnico e Hidrológico.	Problemas de tipo Geotécnico (p.d.), Litológico e Hidrológico.	Problemas de tipo Geotécnico (p.d.), Litológico e Hidrológico.
Problemas de tipo Geomorfológico.	Problemas de tipo Litológico e Hidrológico.	Problemas de tipo Geomorfológico, Geotécnico (p.d.) e Hidrológico.	Problemas de tipo Geotécnico (p.d.), Litológico e Hidrológico.
Problemas de tipo Litológico.	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico.	Problemas de tipo Geomorfológico, Litológico e Hidrológico.	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.).
	Problemas de tipo Geomorfológico.	Problemas de tipo Geotécnico e Hidrológico.	
	Problemas de tipo Hidrológico.	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico.	
	Problemas de tipo Litológico.	Problemas de tipo Geotécnico y Litológico.	





ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS



ANEJO Nº 5 – EFECTOS SÍSMICOS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PELIGROSIDAD SÍSMICA EN EL PROYECTO	1
3.	CONCLUSIONES	1



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se rige por las siguientes normativas sísmicas en vigor actualmente en España:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02), aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE del 11 de octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo, publicada en el BOE del 2 de junio de 2007.

Ambas normas contemplan que “no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica (a_b) del emplazamiento no supere el valor de 0,04g en los alrededores de la obra, donde g es la aceleración de la gravedad”.

2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN EL PROYECTO

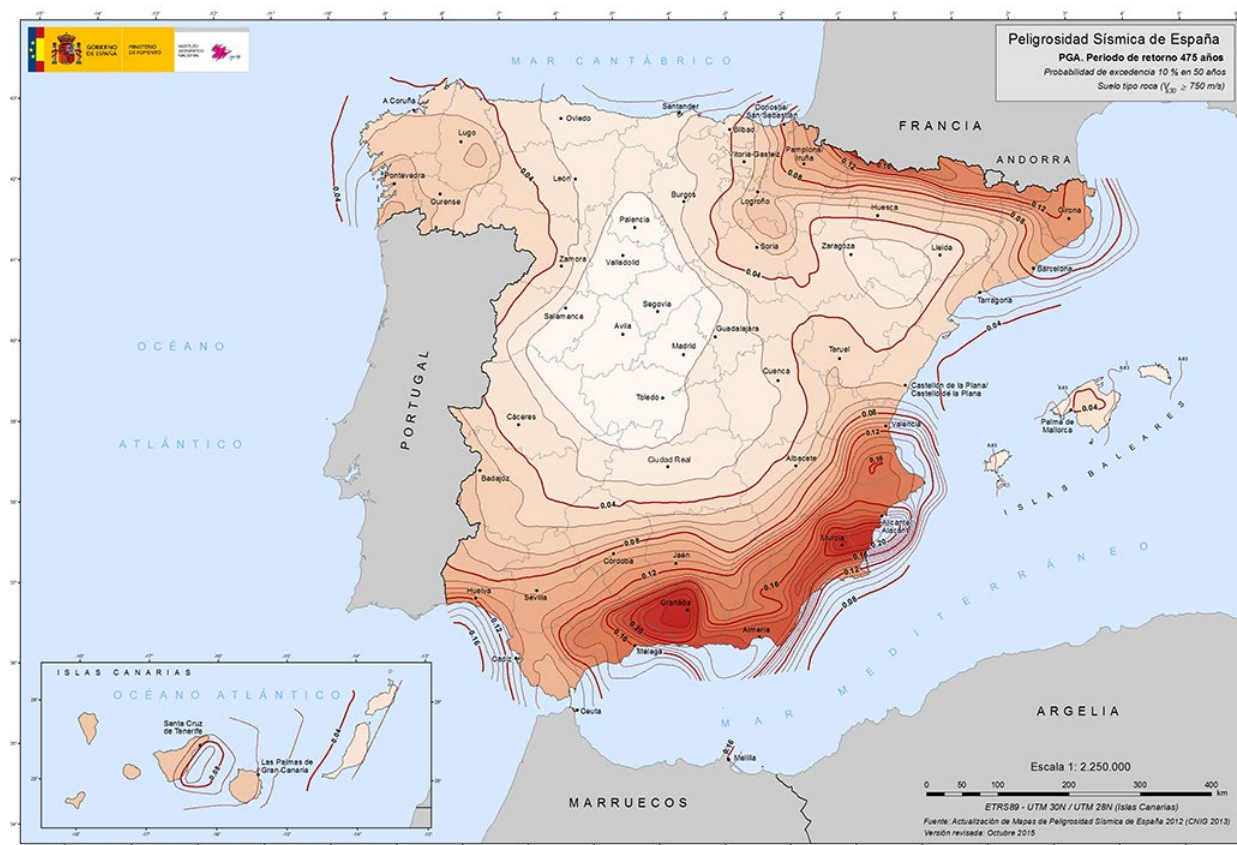


Imagen 5.1. Mapa de peligrosidad sísmica en España (actualizado 2015). NSCE-02.

Del mapa anterior obtenemos que los valores de aceleración sísmica horizontal básica (a_b) para la región de Cantabria son inferiores a 0,04g.

3. CONCLUSIONES

Queda justificado que no será necesario considerar acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y construcción de la obra.



ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CLIMATOLOGÍA.....	1
2.1.	CLIMA DE LA ZONA	1
2.2.	DATOS DISPONIBLES.....	1
3.	HIDROLOGÍA.....	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del siguiente anejo es la compilación de datos de climatológicos e hidrológicos de la zona de estudio del proyecto, necesarios para el diseño de las obras de drenaje estudiadas en su correspondiente anejo.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. CLIMA DE LA ZONA

Debido a la influencia del mar Cantábrico la región presenta un clima atlántico templado, con temperaturas suaves todo el año y una pluviosidad media. El clima templado atlántico templado se caracteriza por ser húmedo como consecuencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean tropicales o polares. El efecto barrera que ofrece la Cordillera Cantábrica da a los valores del clima un fuerte gradiente entre el norte y el sur. Pasada la línea de cumbres hacia el valle del Ebro el Efecto Foehn hace que el clima sea más seco y con mayores contrastes térmicos.

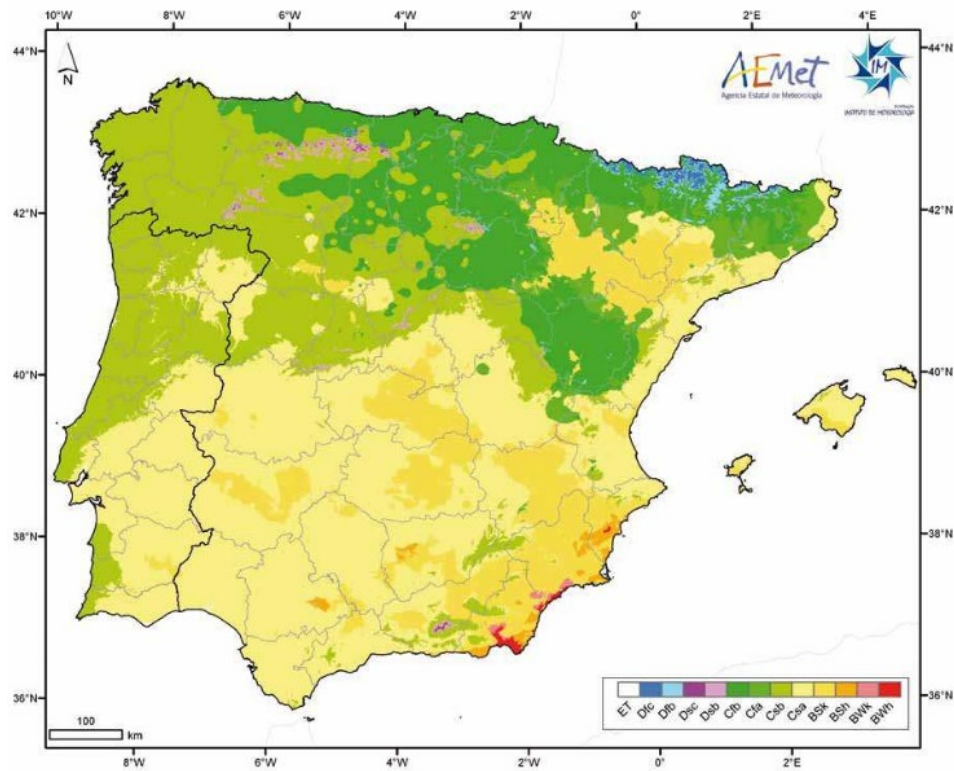


Imagen 6.1. Clasificación climática de Köppen en la Península Ibérica e Islas Baleares.

Si definimos el clima teniendo en cuenta la clasificación de Köppen (Ilustración 6.1.), que analiza cada zona en función su intervalo de temperatura y precipitación, la zona de estudio del proyecto se clasifica como tipo Cfb, correspondiendo con el clima atlántico templado y húmedo descrito en el párrafo anterior.

2.2. DATOS DISPONIBLES

Datos anuales obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología por el Observatorio de Santander Aeropuerto.

Periodo: 1981 – 2010 Altitud (m): 3
Latitud: 43° 25' 26" N Longitud: 3° 49' 32" O

Tabla 6.1.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol



3. HIDROLOGÍA

El conjunto fluvial de la zona de estudio se encuentra en la cuenca del río Besaya. El trazado de la carretera transcurre en paralelo al río Casares a lo largo de 4 Km, desde que lo cruza a la salida de San Juan de Raicedo hasta que se separan a 1 Km de Villasuso. Algunos arroyos y regatos son afluentes atravesando la carretera del proyecto.



Imagen 6.2. Ortofoto con red hidrográfica de la zona.

La superficie de la cuenca hasta el trazado de estudio es de 2,68 Km².



ANEJO Nº7 – PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO



ANEJO Nº7 – PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANALISIS DEL PLAN URBANÍSTICO.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del siguiente anejo es detallar la calificación urbanística del suelo que atraviesa la CA-271 entre las localidades de San Juan de Raicedo y Barriopalacio.

La Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria (con la modificación de la Ley de Cantabria 7/2007, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero, que adapta la ley cántabra a las exigencias estatales) establece tres grandes clases de suelo (Art.92):

- Suelo Urbano: Consolidado o No Consolidado.
- Suelo Urbanizable: Delimitado o Residual.
- Suelo Rústico: de Protección Ordinaria o de Especial Protección.

Es competencia de cada administración municipal adoptar estos tipos de suelo en sus Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) o Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico y clasificar los suelos de su término municipal (Art.93 de la Ley de Cantabria 2/2001).

2. ANALISIS DEL PLAN URBANÍSTICO

El tramo de estudio, entre Raicedo y Barriopalacio, discurre prácticamente en su totalidad por suelo rústico. Las excepciones son zonas urbanas en los barrios Achero (San Antonio), Raicedo y San Juan al inicio. También hay suelo urbano en la localidad de Barriopalacio, pero sin incidencia en el proyecto.

RECINTOS	LÍNEAS	ATRIBUTOS
Parcelas rústicas	Límites administrativos	016 Polígono
Construcciones sobre rasante	Límite suelo urbano	93985 Manzana
Construcciones bajo rasante	Manzana / Polígono	15 Parcela urbana
Solares y patios	Parcela	33 Parcela rústica
Jardines y zonas deportivas	Construcción/subparcela	-I+VII Construcciones
Piscinas y estanques	Mobiliario urbano	a, b, c Subparcelas
	Hidrografía	5A N.º de policía
	Zona verde	

Ilustración 7.1. Leyenda.

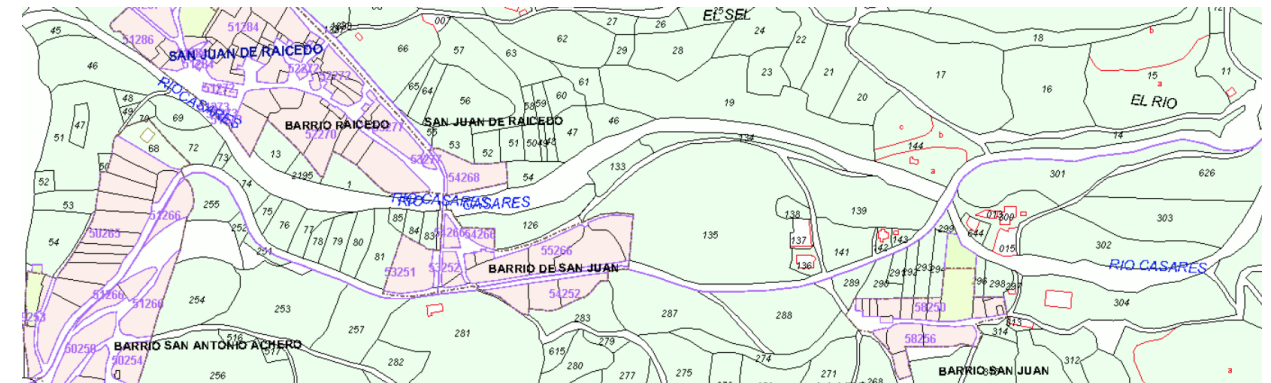


Ilustración 7.2. Clasificación urbanística en un primer tramo.

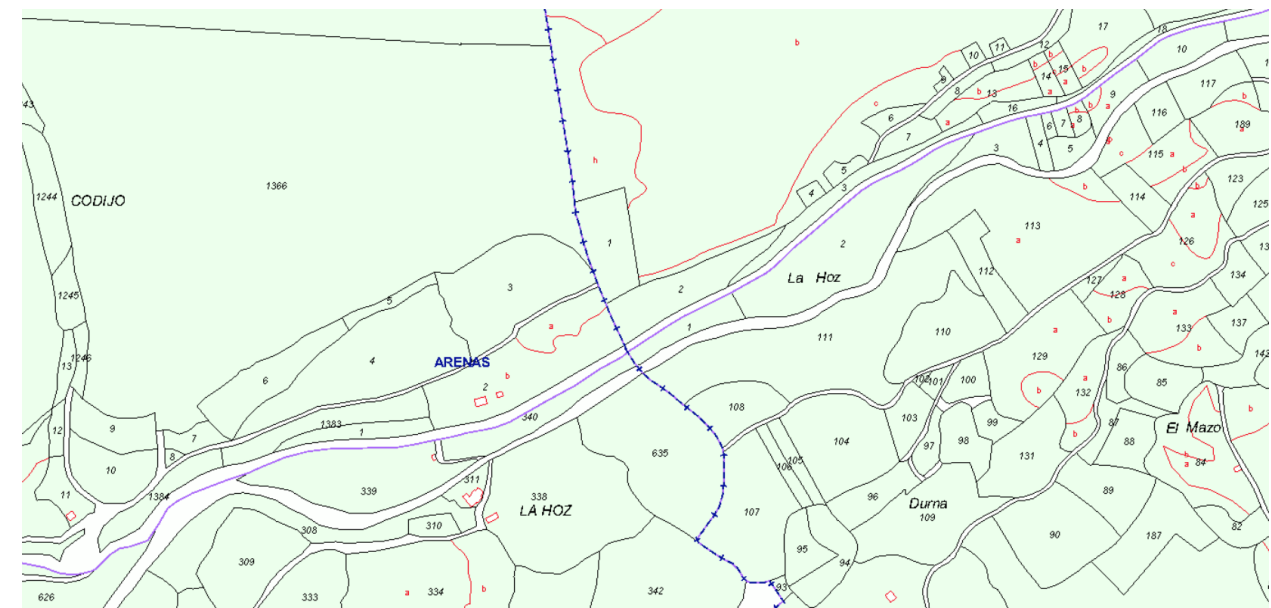


Ilustración 7.3. Clasificación urbanística en un segundo tramo.

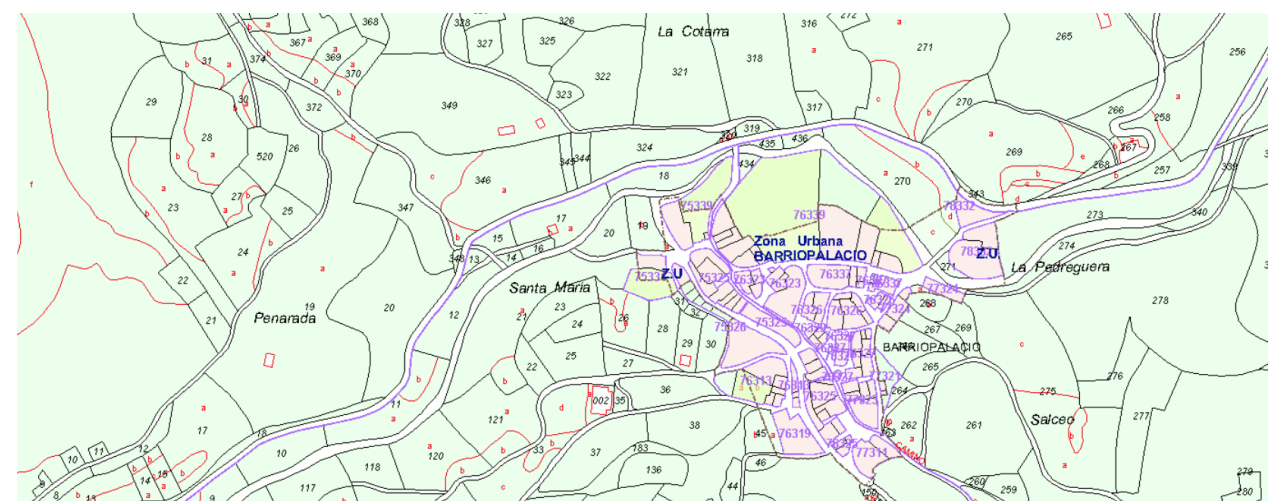


Ilustración 7.4. Clasificación urbanística en un tercer tramo.



ANEJO Nº8 – TRÁFICO



ANEJO Nº8 – TRÁFICO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DATOS DE PARTIDA	1
3.	PREVISIÓN DE TRÁFICO	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es calcular el tráfico previsible para el año de puesta en servicio de la carretera (2022), que será necesario para el dimensionamiento de firmes de esta.

Para el tramo de estudio en la CA-271, se disponen de datos de tráfico de una estación de cobertura, facilitado por escuela.

2. DATOS DE PARTIDA

Tabla 8.1. Datos de estación de aforo en la CA-271

ESTACIÓN	IMD (veh/día)	% PESADOS	AÑO
EC 271-03 – Barriopalacio - Raicedo	415	17	2016

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

Para calcular el tráfico en el año de puesta en servicio de la carretera si emplea la siguiente fórmula:

$$IMD_T = IMD_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

IMD_T	(veh/día)	Intensidad Media Diaria en el año de puesta en servicio.
IMD_0	(veh/día)	Intensidad Media Diaria en el año inicial.
r	(%)	Tasa de crecimiento anual.
n	(años)	Número de años de intervalo.

Obtenemos el valor de la tasa de crecimiento anual (r) de la *NOTA DE SERVICIO 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para realización de estudios de tráfico de los Estudios informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras (Ministerio de Fomento)*. Según la siguiente tabla:

Tabla 8.2. Incrementos de tráfico a utilizar en estudios.

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Al no disponer de datos de distribución de vehículos pesados por carril, la Norma 6.1-IC *Secciones de firme* indica:

“En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.”

$$IMD_p = \frac{1}{2} \cdot IMD_T \cdot \% PESADOS$$

IMD_p	$\left[\frac{\text{veh. pesados}}{\text{día} \cdot \text{carril}} \right]$	Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio.
---------	---	--

Tabla 8.3. Datos de tráfico para el año de puesta en servicio.

ESTACIÓN	IMD ₂₀₁₆	% PESADOS	IMD ₂₀₂₂	IMD _{p 2022}
EC 271-03 – Barriopalacio - Raicedo	415	17	453	39



ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO



ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	TRAZADO EN PLANTA	1
2.1.	CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN PLANTA	1
2.2.	INFORME DE TRAZADO EN PLANTA	1
3.	TRAZADO EN ALZADO.....	8
3.1.	CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN ALZADO.....	8
4.	SECCIÓN TRANSVERSAL.....	9
5.	INFORME DE REPLANTEO.....	10



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone la solución adoptada del trazado en planta y alzado, así como el replanteo, del proyecto de mejora de la CA-271 entre las localidades de San Juan de Raicedo y Barriopalacio.

En su elaboración se ha tenido en cuenta la Norma 3.1-I.C. *Trazado* de 2016 que define una serie de parámetros previos como la velocidad de proyecto, peralte máximo, radio mínimo, longitudes máximas y mínimas, entre otros, para carreteras convencionales de C-40 (grupo 3).

2. TRAZADO EN PLANTA

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN PLANTA

Se ha realizado una corrección del trazado existente cumpliendo los siguientes requisitos:

- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Radios y peraltes:

Tabla 9.2.1. Denominación – Radio - Peralte

DENOMINACIÓN	RADIO (m)	PERALTE (%)
Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	$50 \leq R \leq 350$	7
	$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6,65 \cdot (1 - 350/R)^{1,9}$
	$2500 \leq R < 3500$	2
	$3500 \leq R$	Bombeo

- Longitudes máximas y mínimas:

Tabla 9.2.

(V _p) (km/h)	L _{min,s} (m)	L _{min,o} (m)	L _{max} (m)
40	56	111	668

Longitudes que se han cumplido salvo entre los PK 0+897,04 y PK 0+909,26 donde la recta tiene una longitud limitada de 12,181 m para adaptarse al cruce con el río Casares.

En los tramos de curvatura se ha empleado la combinación Clotoide-Círculo-Clotoide con el objetivo de suavizarlos y mejorar la comodidad del usuario. Dichas curvas de transición vienen definidas por el parámetro “A”, para el cual norma tiene las siguientes limitaciones:

- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.
- Limitación de la variación de la pendiente transversal.
- Condiciones de percepción visual:
 - La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 radianes.
 - El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm).

2.2. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

Alignment: CA-271 (A)

Description:

Tangent Data			
Length:	64.838	Course:	N 51° 56' 06.6049" E

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	33.671	L Tan:	22.494
Radius:	85.000	S Tan:	11.266
Theta:	11° 20' 53.7925"	P:	0.555
X:	33.539	K:	16.814
Y:	2.217	A:	53.498
Chord:	33.612	Course:	N 55° 43' 00.0088" E

Circular Curve Data

Delta:	25° 13' 21.9333"	Type:	RIGHT
Radius:	85.000		
Length:	37.419	Tangent:	19.017
Mid-Ord:	2.051	External:	2.101
Chord:	37.117	Course:	N 75° 53' 41.3640" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	70.438	L Tan:	47.388
Radius:	85.000	S Tan:	23.870
Theta:	23° 44' 24.0025"	P:	2.417
X:	69.238	K:	35.018
Y:	9.610	A:	77.377
Chord:	69.902	Course:	S 75° 39' 20.0913" E

Tangent Data

Length:	85.940	Course:	S 67° 45' 13.6669" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	32.000	L Tan:	21.373
Radius:	85.000	S Tan:	10.703
Theta:	10° 47' 06.3165"	P:	0.501
X:	31.887	K:	15.981
Y:	2.003	A:	52.154
Chord:	31.950	Course:	S 71° 20' 51.8869" E

Circular Curve Data

Delta:	08° 27' 18.2817"	Type:	LEFT
Radius:	85.000		
Length:	12.543	Tangent:	6.283
Mid-Ord:	0.231	External:	0.232
Chord:	12.532	Course:	S 82° 45' 59.1241" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	32.000	L Tan:	21.373
Radius:	85.000	S Tan:	10.703
Theta:	10° 47' 06.8834"	P:	0.501
X:	31.887	K:	15.981
Y:	2.003	A:	52.154
Chord:	31.950	Course:	N 85° 48' 53.2605" E

Tangent Data

Length:	160.085	Course:	N 82° 13' 14.8516" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.048
Radius:	70.000	S Tan:	10.044
Theta:	12° 16' 39.6013"	P:	0.535
X:	29.863	K:	14.977
Y:	2.136	A:	45.826
Chord:	29.939	Course:	N 86° 18' 42.3185" E

Circular Curve Data

Delta:	03° 23' 46.2722"	Type:	RIGHT
Radius:	70.000		
Length:	4.149	Tangent:	2.075
Mid-Ord:	0.031	External:	0.031
Chord:	4.149	Course:	S 83° 48' 12.4109" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.048
Radius:	70.000	S Tan:	10.044
Theta:	12° 16' 39.6013"	P:	0.535
X:	29.863	K:	14.977
Y:	2.136	A:	45.826
Chord:	29.939	Course:	S 73° 55' 07.1404" E

Tangent Data

Length:	57.745	Course:	S 69° 49' 39.6735" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.722
Radius:	50.000	S Tan:	8.383
Theta:	14° 19' 26.2016"	P:	0.520
X:	24.844	K:	12.474
Y:	2.074	A:	35.355
Chord:	24.931	Course:	S 74° 35' 59.2990" E

Circular Curve Data

Delta:	11° 38' 46.7928"	Type:	LEFT
Radius:	50.000		
Length:	10.163	Tangent:	5.099
Mid-Ord:	0.258	External:	0.259
Chord:	10.146	Course:	S 89° 58' 29.2715" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.722
Radius:	50.000	S Tan:	8.383
Theta:	14° 19' 26.2016"	P:	0.520
X:	24.844	K:	12.474
Y:	2.074	A:	35.355
Chord:	24.931	Course:	N 74° 39' 00.7560" E

Tangent Data

Length:	111.006	Course:	N 69° 52' 41.1305" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	29.000	L Tan:	19.377
Radius:	70.000	S Tan:	9.706
Theta:	11° 52' 06.2813"	P:	0.500
X:	28.876	K:	14.479
Y:	1.996	A:	45.056
Chord:	28.945	Course:	N 65° 55' 24.2155" E

Circular Curve Data

Delta:	13° 57' 12.2339"	Type:	LEFT
Radius:	70.000		
Length:	17.047	Tangent:	8.566
Mid-Ord:	0.518	External:	0.522
Chord:	17.005	Course:	N 51° 01' 58.7323" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	29.000	L Tan:	19.377
Radius:	70.000	S Tan:	9.706
Theta:	11° 52' 06.2813"	P:	0.500
X:	28.876	K:	14.479
Y:	1.996	A:	45.056
Chord:	28.945	Course:	N 36° 08' 33.2491" E

Tangent Data

Length:	12.181	Course:	N 32° 11' 16.3340" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.500	L Tan:	16.385
Radius:	50.000	S Tan:	8.214
Theta:	14° 02' 14.8775"	P:	0.499
X:	24.353	K:	12.226
Y:	1.992	A:	35.000
Chord:	24.435	Course:	N 36° 51' 52.7210" E

Circular Curve Data

Delta:	25° 53' 58.8411"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	22.602	Tangent:	11.497
Mid-Ord:	1.272	External:	1.305
Chord:	22.410	Course:	N 59° 10' 30.6321" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.500	L Tan:	16.385
Radius:	50.000	S Tan:	8.214
Theta:	14° 02' 14.8775"	P:	0.499
X:	24.353	K:	12.226
Y:	1.992	A:	35.000
Chord:	24.435	Course:	N 81° 29' 08.5432" E

Tangent Data

Length:	208.488	Course:	N 86° 09' 44.9302" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	26.800	L Tan:	17.914
Radius:	60.000	S Tan:	8.976
Theta:	12° 47' 45.8067"	P:	0.498
X:	26.667	K:	13.378
Y:	1.988	A:	40.100
Chord:	26.741	Course:	N 81° 53' 56.1528" E

Circular Curve Data

Delta:	08° 57' 06.4221"	Type:	LEFT
Radius:	60.000		
Length:	9.374	Tangent:	4.697
Mid-Ord:	0.183	External:	0.184
Chord:	9.365	Course:	N 68° 53' 25.9124" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	26.800	L Tan:	17.914
Radius:	60.000	S Tan:	8.976
Theta:	12° 47' 45.8067"	P:	0.498
X:	26.667	K:	13.378
Y:	1.988	A:	40.100
Chord:	26.741	Course:	N 55° 52' 55.6720" E

Tangent Data

Length:	63.887	Course:	N 51° 37' 06.8946" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	27.000	L Tan:	18.048
Radius:	60.000	S Tan:	9.044
Theta:	12° 53' 29.5814"	P:	0.505
X:	26.864	K:	13.477
Y:	2.018	A:	40.249
Chord:	26.939	Course:	N 55° 54' 50.1170" E

Circular Curve Data

Delta:	03° 00' 10.6901"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		
Length:	3.145	Tangent:	1.573
Mid-Ord:	0.021	External:	0.021
Chord:	3.144	Course:	N 66° 00' 41.8211" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	27.000	L Tan:	18.048
Radius:	60.000	S Tan:	9.044
Theta:	12° 53' 29.5814"	P:	0.505
X:	26.864	K:	13.477
Y:	2.018	A:	40.249
Chord:	26.939	Course:	N 76° 06' 33.5252" E

Tangent Data

Length:	226.156	Course:	N 80° 24' 16.7476" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	38.000	L Tan:	25.367
Radius:	120.000	S Tan:	12.697
Theta:	09° 04' 18.5943"	P:	0.501
X:	37.905	K:	18.984
Y:	2.002	A:	67.528
Chord:	37.958	Course:	N 77° 22' 52.8612" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 39' 33.3448"	Type:	LEFT
Radius:	120.000		
Length:	1.381	Tangent:	0.690
Mid-Ord:	0.002	External:	0.002
Chord:	1.381	Course:	N 71° 00' 11.4807" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	38.000	L Tan:	25.367
Radius:	120.000	S Tan:	12.697
Theta:	09° 04' 18.5943"	P:	0.501
X:	37.905	K:	18.984
Y:	2.002	A:	67.528
Chord:	37.958	Course:	N 64° 37' 30.1004" E

Tangent Data

Length:	138.978	Course:	N 61° 36' 06.2141" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	74.000	L Tan:	49.351
Radius:	450.000	S Tan:	24.683
Theta:	04° 42' 39.5507"	P:	0.507
X:	73.950	K:	36.992
Y:	2.027	A:	182.483
Chord:	73.978	Course:	N 60° 01' 53.3541" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 05.3819"	Type:	LEFT
Radius:	450.000		
Length:	0.012	Tangent:	0.006
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.012	Course:	N 56° 53' 23.9644" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	74.000	L Tan:	49.351
Radius:	450.000	S Tan:	24.683
Theta:	04° 42' 39.5507"	P:	0.507
X:	73.950	K:	36.992
Y:	2.027	A:	182.483
Chord:	73.978	Course:	N 53° 44' 54.5907" E

Tangent Data

Length:	57.379	Course:	N 52° 10' 41.7307" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.000	L Tan:	32.692
Radius:	200.000	S Tan:	16.357
Theta:	07° 01' 07.4388"	P:	0.500
X:	48.927	K:	24.488
Y:	1.999	A:	98.995
Chord:	48.967	Course:	N 54° 31' 03.1400" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 31' 52.5428"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	1.854	Tangent:	0.927
Mid-Ord:	0.002	External:	0.002
Chord:	1.854	Course:	N 59° 27' 45.4409" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	49.000	L Tan:	32.692
Radius:	200.000	S Tan:	16.357
Theta:	07° 01' 07.4388"	P:	0.500
X:	48.927	K:	24.488
Y:	1.999	A:	98.995
Chord:	48.967	Course:	N 64° 24' 27.7418" E

Tangent Data

Length:	358.362	Course:	N 66° 44' 49.1511" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.712
Radius:	55.000	S Tan:	8.375
Theta:	13° 01' 18.3651"	P:	0.473
X:	24.871	K:	12.479
Y:	1.887	A:	37.081
Chord:	24.943	Course:	N 62° 24' 29.8708" E

Circular Curve Data

Delta:	13° 12' 20.8106"	Type:	LEFT
Radius:	55.000		
Length:	12.677	Tangent:	6.367
Mid-Ord:	0.365	External:	0.367
Chord:	12.649	Course:	N 47° 07' 20.3807" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.712
Radius:	55.000	S Tan:	8.375
Theta:	13° 01' 18.3651"	P:	0.473
X:	24.871	K:	12.479
Y:	1.887	A:	37.081
Chord:	24.943	Course:	N 31° 50' 10.8906" E

Tangent Data

Length:	113.831	Course:	N 27° 29' 51.6104" E
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.500	L Tan:	16.376
Radius:	55.000	S Tan:	8.205
Theta:	12° 45' 40.7978"	P:	0.454
X:	24.379	K:	12.230
Y:	1.813	A:	36.708
Chord:	24.446	Course:	N 31° 44' 58.7708" E

Circular Curve Data

Delta:	19° 47' 25.0626"	Type:	RIGHT
Radius:	55.000		
Length:	18.997	Tangent:	9.594
Mid-Ord:	0.818	External:	0.831
Chord:	18.903	Course:	N 50° 09' 14.9394" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	24.500	L Tan:	16.376
Radius:	55.000	S Tan:	8.205
Theta:	12° 45' 40.7978"	P:	0.454
X:	24.379	K:	12.230
Y:	1.813	A:	36.708
Chord:	24.446	Course:	N 68° 33' 31.1080" E

Tangent Data

Length:	225.068	Course:	N 72° 48' 38.2685" E
---------	---------	---------	----------------------

3. TRAZADO EN ALZADO**3.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO EN ALZADO**

El trazado en alzado está compuesto por una combinación de acuerdos cóncavos y convexos, ajustándose al terreno natural, pero evitando grandes pendientes de rasante.

Tabla 9.3.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) [km/h]	INCLINACIÓN MÁXIMA [%]	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL [%]
40	7	10

Además, el valor mínimo de la inclinación de la rasante no será menor que cinco décimas por ciento ($\nless 0,5\%$). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento ($\nless 0,2\%$).

Los acuerdos vienen definidos por el parámetro " K_v ". La norma plantea una serie de restricciones para este parámetro en función de:

- Consideraciones de visibilidad.
- Consideraciones estéticas.

Tabla 9.4.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento
40	250	300	760	2 400



Tabla 9.4. PERFIL LONGITUDINAL CA-271. San Juan de Raicedo - Barriopalacio

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	174.381	1.059 %	0.000
2	1+43.486	175.901	-0.865 %	68.803
3	3+79.796	173.857	3.565 %	337.545
4	6+25.406	182.612	0.286 %	124.456
5	9+82.852	183.633	5.197 %	379.390
6	13+50.002	202.713	-0.555 %	173.255
7	17+88.185	200.284	5.495 %	463.824
8	22+80.577	227.342	-1.943 %	157.160
9	25+71.609	221.688	1.586 %	279.099
10	27+86.793	225.101	-1.750 %	104.732
11	29+49.016	222.262		

4. SECCIÓN TRANSVERSAL

Tabla 9.5. Dimensiones de la sección transversal

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)			NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE	
		CARRILES	ARCENES			BERMAS (MÍNIMO)
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

La solución resultante para la sección transversal de la carretera será la siguiente:

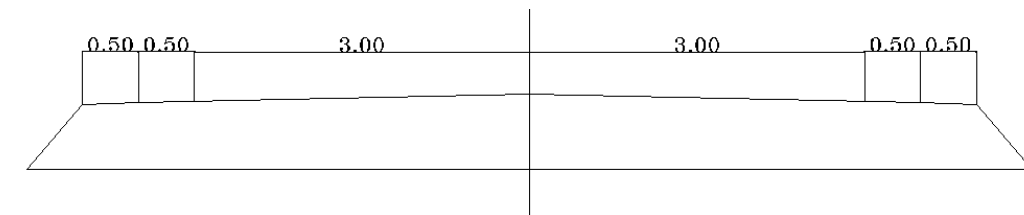


Ilustración 9.1. Sección tipo

- Carriles: 3,00 m
- Arcenes: 0,50 m
- Bermas: 0,50 m

Esta sección queda reducida por diferentes estrechamientos entre viviendas en:

- PK 0+310 al PK 0+370
- PK 0+720 al PK 0+884
- PK 0+884 y PK 0+904, sobre la estructura que cruza el río Casares.

En los que se suprimen las bermas, quedando solo carriles de 3,00 m y arcenes de 0,50 m.

**5. INFORME DE REPLANTEO**

Alignment Name: CA-271 (A)

Station Range: Start: 0+000.00, End: 294+902.00

Stakeout Angle Type: TurnedPlus

Occupied Pt: Northing 4,782,344.0067, Easting 415,209.6224

BackSight Pt: Northing 4,782,314.4055, Easting 415,330.5385

Station Increment: 20.00

Offset: 0.00

Station	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+000.00	161.4827 (d)	320.774m	4,782,317.3807m	414,889.9550m
0+020.00	163.5511 (d)	304.257m	4,782,329.7117m	414,905.7013m
0+040.00	165.8536 (d)	288.182m	4,782,342.0428m	414,921.4476m
0+060.00	168.4234 (d)	272.626m	4,782,354.3738m	414,937.1939m
0+080.00	171.2642 (d)	257.547m	4,782,366.5436m	414,953.0633m
0+100.00	174.0753 (d)	241.764m	4,782,376.9486m	414,970.1132m
0+120.00	176.3759 (d)	224.134m	4,782,383.4352m	414,988.9833m
0+140.00	177.8784 (d)	204.988m	4,782,385.3458m	415,008.8457m
0+160.00	178.3903 (d)	185.094m	4,782,382.9517m	415,028.6721m
0+180.00	177.9533 (d)	165.151m	4,782,377.5232m	415,047.9084m
0+200.00	176.7077 (d)	145.439m	4,782,370.4203m	415,066.6019m
0+220.00	174.8524 (d)	125.925m	4,782,362.8552m	415,085.1159m
0+240.00	172.3168 (d)	106.593m	4,782,355.2834m	415,103.6272m
0+260.00	168.6691 (d)	87.562m	4,782,347.7117m	415,122.1385m
0+280.00	163.0353 (d)	69.081m	4,782,340.1399m	415,140.6499m
0+300.00	153.4975 (d)	51.726m	4,782,332.5941m	415,159.1717m
0+320.00	136.7997 (d)	36.182m	4,782,326.2202m	415,178.1136m
0+340.00	106.1063 (d)	23.558m	4,782,323.5762m	415,197.8923m
0+360.00	53.0280 (d)	20.833m	4,782,324.8611m	415,217.8347m
0+380.00	16.6947 (d)	32.519m	4,782,327.5261m	415,237.6562m
0+400.00	2.3025 (d)	49.793m	4,782,330.2332m	415,257.4721m
0+420.00	355.5323 (d)	68.565m	4,782,332.9403m	415,277.2880m
0+440.00	351.7024 (d)	87.880m	4,782,335.6475m	415,297.1040m

0+460.00	349.2595 (d)	107.446m	4,782,338.3546m	415,316.9199m
0+480.00	347.5713 (d)	127.148m	4,782,341.0617m	415,336.7359m
0+500.00	346.3368 (d)	146.930m	4,782,343.7688m	415,356.5518m
0+520.00	345.3957 (d)	166.764m	4,782,346.4759m	415,376.3677m
0+540.00	344.6876 (d)	186.644m	4,782,349.0764m	415,396.1973m
0+560.00	344.7151 (d)	206.609m	4,782,349.5194m	415,416.1584m
0+580.00	345.9380 (d)	226.029m	4,782,345.2142m	415,435.6481m
0+600.00	347.5359 (d)	244.920m	4,782,338.4849m	415,454.4805m
0+620.00	348.9411 (d)	263.924m	4,782,331.5880m	415,473.2537m
0+640.00	350.1568 (d)	283.064m	4,782,324.6911m	415,492.0269m
0+660.00	351.1993 (d)	302.342m	4,782,317.8911m	415,510.8346m
0+680.00	351.5733 (d)	322.159m	4,782,314.0848m	415,530.3893m
0+700.00	350.7271 (d)	341.457m	4,782,317.3171m	415,550.0344m
0+720.00	349.4268 (d)	359.805m	4,782,324.0303m	415,568.8721m
0+740.00	348.2282 (d)	378.256m	4,782,330.9107m	415,587.6514m
0+760.00	347.1415 (d)	396.857m	4,782,337.7911m	415,606.4306m
0+780.00	346.1524 (d)	415.588m	4,782,344.6714m	415,625.2099m
0+800.00	345.2489 (d)	434.432m	4,782,351.5518m	415,643.9891m
0+820.00	344.4207 (d)	453.376m	4,782,358.4322m	415,662.7684m
0+840.00	343.6041 (d)	472.251m	4,782,365.7582m	415,681.3722m
0+860.00	342.4786 (d)	489.814m	4,782,376.1741m	415,698.3786m
0+880.00	340.9227 (d)	504.497m	4,782,390.7949m	415,711.9447m
0+900.00	339.1931 (d)	517.227m	4,782,407.4971m	415,722.9379m
0+920.00	337.5309 (d)	530.232m	4,782,424.3305m	415,733.7346m
0+940.00	336.2352 (d)	545.989m	4,782,438.8994m	415,747.3021m
0+960.00	335.7093 (d)	565.192m	4,782,447.3415m	415,765.2875m
0+980.00	335.8177 (d)	585.135m	4,782,449.8992m	415,785.0955m
1+000.00	336.0350 (d)	605.007m	4,782,451.2379m	415,805.0506m
1+020.00	336.2386 (d)	624.887m	4,782,452.5764m	415,825.0058m
1+040.00	336.4295 (d)	644.775m	4,782,453.9150m	415,844.9610m
1+060.00	336.6090 (d)	664.670m	4,782,455.2535m	415,864.9161m
1+080.00	336.7781 (d)	684.570m	4,782,456.5921m	415,884.8713m
1+100.00	336.9377 (d)	704.477m	4,782,457.9306m	415,904.8264m



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

ANEJO N.º 9 – TRAZADO Y REPLANTEO

1+120.00	337.0884 (d)	724.388m	4,782,459.2691m	415,924.7816m
1+140.00	337.2311 (d)	744.304m	4,782,460.6077m	415,944.7367m
1+160.00	337.3664 (d)	764.225m	4,782,461.9462m	415,964.6919m
1+180.00	337.4948 (d)	784.149m	4,782,463.2848m	415,984.6471m
1+200.00	337.6078 (d)	804.087m	4,782,464.7494m	416,004.5924m
1+220.00	337.5256 (d)	823.998m	4,782,468.9082m	416,024.0988m
1+240.00	337.0560 (d)	842.729m	4,782,478.5700m	416,041.5387m
1+260.00	336.4176 (d)	860.333m	4,782,490.8354m	416,057.3339m
1+280.00	335.7937 (d)	877.953m	4,782,503.2533m	416,073.0118m
1+300.00	335.1944 (d)	895.672m	4,782,515.6711m	416,088.6897m
1+320.00	334.6187 (d)	913.488m	4,782,528.0845m	416,104.3712m
1+340.00	334.1431 (d)	931.936m	4,782,539.3735m	416,120.8501m
1+360.00	333.9840 (d)	951.697m	4,782,546.0989m	416,139.6153m
1+380.00	334.0245 (d)	971.683m	4,782,549.6717m	416,159.2910m
1+400.00	334.0774 (d)	991.663m	4,782,553.0055m	416,179.0112m
1+420.00	334.1282 (d)	1,011.643m	4,782,556.3392m	416,198.7314m
1+440.00	334.1771 (d)	1,031.624m	4,782,559.6730m	416,218.4516m
1+460.00	334.2241 (d)	1,051.606m	4,782,563.0068m	416,238.1718m
1+480.00	334.2693 (d)	1,071.588m	4,782,566.3406m	416,257.8920m
1+500.00	334.3129 (d)	1,091.571m	4,782,569.6743m	416,277.6122m
1+520.00	334.3549 (d)	1,111.555m	4,782,573.0081m	416,297.3324m
1+540.00	334.3954 (d)	1,131.539m	4,782,576.3419m	416,317.0526m
1+560.00	334.4346 (d)	1,151.524m	4,782,579.6757m	416,336.7728m
1+580.00	334.4724 (d)	1,171.509m	4,782,583.0094m	416,356.4929m
1+600.00	334.5089 (d)	1,191.495m	4,782,586.3432m	416,376.2131m
1+620.00	334.5293 (d)	1,211.489m	4,782,589.9877m	416,395.8764m
1+640.00	334.4654 (d)	1,231.427m	4,782,595.3808m	416,415.1199m
1+660.00	334.2769 (d)	1,250.994m	4,782,603.4013m	416,433.4285m
1+680.00	334.0293 (d)	1,270.237m	4,782,612.7585m	416,451.1036m
1+700.00	333.7816 (d)	1,289.457m	4,782,622.2704m	416,468.6969m
1+720.00	333.5412 (d)	1,308.700m	4,782,631.7824m	416,486.2901m
1+740.00	333.3078 (d)	1,327.965m	4,782,641.2944m	416,503.8834m
1+760.00	333.0810 (d)	1,347.252m	4,782,650.8063m	416,521.4766m

1+780.00	332.8607 (d)	1,366.559m	4,782,660.3183m	416,539.0699m
1+800.00	332.6465 (d)	1,385.886m	4,782,669.8302m	416,556.6632m
1+820.00	332.4381 (d)	1,405.231m	4,782,679.3425m	416,574.2562m
1+840.00	332.2327 (d)	1,424.578m	4,782,688.9162m	416,591.8159m
1+860.00	332.0217 (d)	1,443.867m	4,782,698.7435m	416,609.2346m
1+880.00	331.7963 (d)	1,463.031m	4,782,709.0291m	416,626.3860m
1+900.00	331.5486 (d)	1,481.990m	4,782,719.9588m	416,643.1336m
1+920.00	331.2800 (d)	1,500.726m	4,782,731.5150m	416,659.4559m
1+940.00	330.9993 (d)	1,519.308m	4,782,743.4973m	416,675.4687m
1+960.00	330.7156 (d)	1,537.820m	4,782,755.7080m	416,691.3085m
1+980.00	330.4363 (d)	1,556.344m	4,782,767.9719m	416,707.1071m
2+000.00	330.1635 (d)	1,574.904m	4,782,780.2360m	416,722.9056m
2+020.00	329.8972 (d)	1,593.498m	4,782,792.5002m	416,738.7040m
2+040.00	329.6407 (d)	1,612.167m	4,782,804.6750m	416,754.5710m
2+060.00	329.4155 (d)	1,631.121m	4,782,816.2317m	416,770.8905m
2+080.00	329.2474 (d)	1,650.526m	4,782,826.4808m	416,788.0563m
2+100.00	329.1380 (d)	1,670.269m	4,782,835.3014m	416,806.0024m
2+120.00	329.0601 (d)	1,690.138m	4,782,843.3431m	416,824.3139m
2+140.00	328.9892 (d)	1,710.027m	4,782,851.2390m	416,842.6893m
2+160.00	328.9200 (d)	1,729.919m	4,782,859.1349m	416,861.0647m
2+180.00	328.8523 (d)	1,749.813m	4,782,867.0307m	416,879.4401m
2+200.00	328.7862 (d)	1,769.709m	4,782,874.9265m	416,897.8155m
2+220.00	328.7216 (d)	1,789.608m	4,782,882.8224m	416,916.1909m
2+240.00	328.6583 (d)	1,809.510m	4,782,890.7182m	416,934.5663m
2+260.00	328.5965 (d)	1,829.413m	4,782,898.6141m	416,952.9417m
2+280.00	328.5360 (d)	1,849.318m	4,782,906.5099m	416,971.3171m
2+300.00	328.4767 (d)	1,869.226m	4,782,914.4058m	416,989.6926m
2+320.00	328.4187 (d)	1,889.135m	4,782,922.3016m	417,008.0680m
2+340.00	328.3620 (d)	1,909.046m	4,782,930.1974m	417,026.4434m
2+360.00	328.3063 (d)	1,928.959m	4,782,938.0933m	417,044.8188m
2+380.00	328.2519 (d)	1,948.874m	4,782,945.9891m	417,063.1942m
2+400.00	328.1985 (d)	1,968.791m	4,782,953.8850m	417,081.5696m
2+420.00	328.1462 (d)	1,988.709m	4,782,961.7808m	417,099.9450m



2+440.00	328.0950 (d)	2,008.629m	4,782,969.6767m	417,118.3204m
2+460.00	328.0447 (d)	2,028.551m	4,782,977.5725m	417,136.6958m
2+480.00	327.9954 (d)	2,048.474m	4,782,985.4684m	417,155.0712m
2+500.00	327.9182 (d)	2,068.259m	4,782,994.3108m	417,172.9871m
2+520.00	327.6981 (d)	2,086.481m	4,783,007.6433m	417,187.7500m
2+540.00	327.3467 (d)	2,101.775m	4,783,024.7181m	417,198.1120m
2+560.00	326.9732 (d)	2,116.303m	4,783,042.4581m	417,207.3473m
2+580.00	326.6049 (d)	2,130.919m	4,783,060.1987m	417,216.5815m
2+600.00	326.2416 (d)	2,145.622m	4,783,077.9393m	417,225.8158m
2+620.00	325.8832 (d)	2,160.410m	4,783,095.6799m	417,235.0500m
2+640.00	325.5298 (d)	2,175.281m	4,783,113.4205m	417,244.2843m
2+660.00	325.1813 (d)	2,190.239m	4,783,131.1573m	417,253.5258m
2+680.00	324.8727 (d)	2,206.311m	4,783,148.0120m	417,264.2226m
2+700.00	324.7108 (d)	2,225.190m	4,783,160.7422m	417,279.5051m
2+720.00	324.7064 (d)	2,245.152m	4,783,168.2313m	417,298.0102m
2+740.00	324.7445 (d)	2,265.096m	4,783,174.1492m	417,317.1146m
2+760.00	324.7822 (d)	2,285.040m	4,783,180.0598m	417,336.2213m
2+780.00	324.8193 (d)	2,304.985m	4,783,185.9704m	417,355.3279m
2+800.00	324.8557 (d)	2,324.931m	4,783,191.8810m	417,374.4346m
2+820.00	324.8915 (d)	2,344.877m	4,783,197.7917m	417,393.5413m
2+840.00	324.9266 (d)	2,364.825m	4,783,203.7023m	417,412.6479m
2+860.00	324.9612 (d)	2,384.774m	4,783,209.6129m	417,431.7546m
2+880.00	324.9952 (d)	2,404.723m	4,783,215.5235m	417,450.8613m
2+900.00	325.0287 (d)	2,424.673m	4,783,221.4341m	417,469.9679m
2+920.00	325.0616 (d)	2,444.624m	4,783,227.3447m	417,489.0746m
2+940.00	325.0940 (d)	2,464.576m	4,783,233.2554m	417,508.1813m
2+949.02	325.1084 (d)	2,473.571m	4,783,235.9200m	417,516.7950m



ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1
2.1.	TALUDES	1
2.2.	INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1
2.3.	DIAGRAMA DE MASAS.....	3
3.	CONCLUSIÓN	3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es detallar el movimiento de tierras necesario para la ejecución de la carretera. Quedan definidos los taludes de desmonte y terraplén, los volúmenes desplazados por PK, diagrama de masas y destinación de los excedentes.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. TALUDES

Los taludes utilizados serán los siguientes:

- 1H:1V, en el caso de desmonte.
- 3H:2V, en el caso de terraplén.

2.2. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

P.K.	Área desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Área terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Desmonte acumulado (m ³)	Terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+020.000	10.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	13.59	240.03	0.00	0.00	240.03	0.00	240.03
0+060.000	8.96	225.56	0.00	0.00	465.59	0.00	465.59
0+080.000	10.12	190.26	0.00	0.00	655.85	0.00	655.85
0+100.000	50.40	596.83	0.00	0.00	1252.69	0.00	1252.69
0+120.000	76.08	1254.26	0.00	0.00	2506.95	0.00	2506.95
0+140.000	75.67	1513.50	0.00	0.00	4020.45	0.00	4020.45
0+160.000	77.35	1527.28	0.00	0.00	5547.74	0.00	5547.74
0+180.000	9.05	861.54	0.00	0.00	6409.28	0.00	6409.28
0+200.000	3.31	122.61	0.03	0.31	6531.88	0.31	6531.57
0+220.000	2.61	59.14	0.23	2.62	6591.03	2.92	6588.11
0+240.000	4.51	71.16	0.00	2.31	6662.19	5.23	6656.96
0+260.000	9.59	140.95	0.00	0.00	6803.14	5.23	6797.91
0+280.000	9.88	194.65	0.00	0.00	6997.79	5.23	6992.56
0+300.000	12.28	221.58	0.00	0.00	7219.36	5.23	7214.13
0+320.000	14.98	276.08	0.00	0.00	7495.44	5.23	7490.21

0+340.000	18.82	345.36	0.00	0.00	7840.80	5.23	7835.57
0+360.000	9.26	284.30	0.00	0.00	8125.10	5.23	8119.87
0+380.000	14.87	241.30	0.00	0.00	8366.41	5.23	8361.18
0+400.000	18.74	336.07	0.00	0.00	8702.47	5.23	8697.24
0+420.000	16.87	356.12	0.00	0.00	9058.60	5.23	9053.37
0+440.000	6.16	230.33	0.17	1.68	9288.93	6.91	9282.02
0+460.000	0.00	61.63	6.03	61.98	9350.56	68.89	9281.67
0+480.000	0.24	2.42	2.56	85.90	9352.98	154.79	9198.19
0+500.000	5.14	53.74	0.00	25.61	9406.72	180.40	9226.32
0+520.000	8.55	136.86	0.00	0.00	9543.58	180.40	9363.18
0+540.000	6.09	146.20	0.00	0.00	9689.78	180.40	9509.38
0+560.000	2.22	81.60	0.76	7.86	9771.38	188.26	9583.12
0+580.000	0.00	21.45	3.11	39.62	9792.83	227.87	9564.96
0+600.000	0.00	0.00	6.70	98.22	9792.83	326.09	9466.74
0+620.000	0.00	0.00	11.21	179.13	9792.83	505.22	9287.61
0+640.000	11.74	117.43	0.00	112.15	9910.27	617.37	9292.90
0+660.000	9.84	216.01	0.00	0.00	10126.27	617.37	9508.90
0+680.000	7.46	173.19	0.00	0.00	10299.46	617.37	9682.09
0+700.000	7.35	148.44	0.00	0.00	10447.90	617.37	9830.53
0+720.000	8.86	162.29	0.00	0.00	10610.19	617.37	9992.82
0+740.000	11.21	200.69	0.00	0.00	10810.88	617.37	10193.51
0+760.000	11.24	224.45	0.00	0.00	11035.32	617.37	10417.95
0+780.000	9.55	207.86	0.00	0.00	11243.19	617.37	10625.82
0+800.000	7.14	166.90	0.00	0.00	11410.09	617.37	10792.72
0+820.000	5.64	127.81	0.00	0.00	11537.90	617.37	10920.53
0+840.000	0.46	61.12	0.00	0.00	11599.03	617.37	10981.66
0+860.000	0.00	4.63	9.61	96.72	11603.66	714.09	10889.57
0+880.000	0.00	0.00	28.44	382.54	11603.66	1096.63	10507.03
0+900.000	0.00	0.00	22.05	505.24	11603.66	1601.88	10001.78
0+920.000	1.90	18.92	0.00	220.52	11622.58	1822.39	9800.19
0+940.000	41.73	449.18	0.00	0.00	12071.75	1822.39	10249.36
0+960.000	63.89	1109.49	0.00	0.00	13181.24	1822.39	11358.85
0+980.000	55.83	1232.89	0.00	0.00	14414.14	1822.39	12591.75
1+000.000	54.87	1107.02	0.00	0.00	15521.15	1822.39	13698.76
1+020.000	80.36	1352.30	0.00	0.00	16873.45	1822.39	15051.06
1+040.000	99.49	1798.44	0.00	0.00	18671.89	1822.39	16849.50
1+060.000	105.19	2046.81	0.00	0.00	20718.70	1822.39	18896.31
1+080.000	112.97	2181.59	0.00	0.00	22900.29	1822.39	21077.90
1+100.000	135.61	2485.72	0.00	0.00	25386.02	1822.39	23563.63
1+120.000	102.16	2377.66	0.00	0.00	27763.67	1822.39	25941.28



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

ANEJO N.º 10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

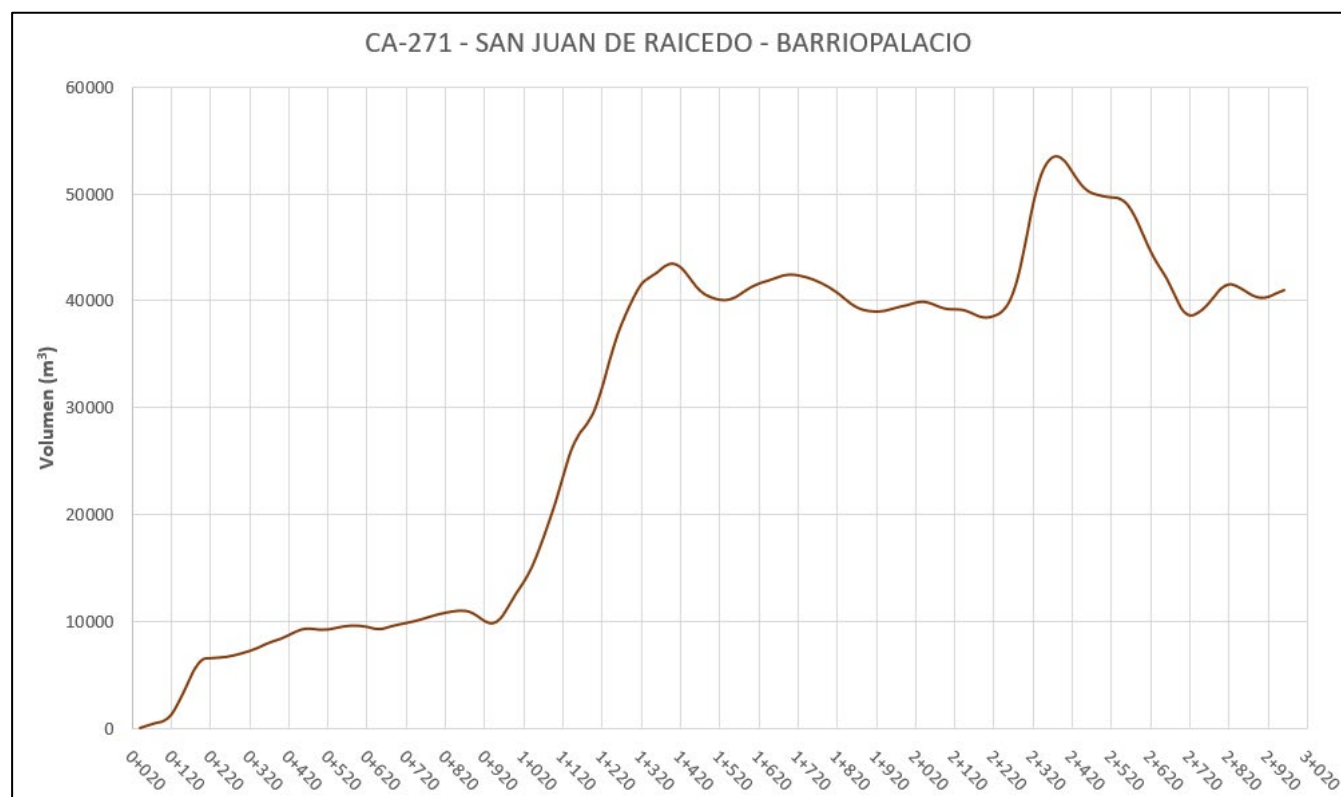
1+140.000	49.66	1518.16	0.00	0.00	29281.83	1822.39	27459.44
1+160.000	47.53	971.86	0.00	0.00	30253.70	1822.39	28431.31
1+180.000	85.13	1326.63	0.00	0.00	31580.32	1822.39	29757.93
1+200.000	134.60	2188.60	0.00	0.00	33768.93	1822.39	31946.54
1+220.000	136.11	2634.60	0.00	0.00	36403.53	1822.39	34581.14
1+240.000	105.10	2346.35	0.00	0.00	38749.88	1822.39	36927.49
1+260.000	77.25	1817.02	0.00	0.00	40566.90	1822.39	38744.51
1+280.000	79.57	1568.23	0.00	0.00	42135.13	1822.39	40312.74
1+300.000	45.19	1247.61	0.00	0.00	43382.74	1822.39	41560.35
1+320.000	23.22	684.10	7.96	79.60	44066.84	1901.99	42164.85
1+340.000	30.48	555.91	0.00	74.32	44622.75	1976.31	42646.44
1+360.000	28.98	634.05	4.51	39.68	45256.80	2016.00	43240.80
1+380.000	8.50	379.95	10.38	145.88	45636.75	2161.88	43474.87
1+400.000	1.13	96.26	34.50	448.77	45733.01	2610.65	43122.36
1+420.000	0.00	11.27	51.71	862.11	45744.28	3472.76	42271.52
1+440.000	0.00	0.00	45.45	971.60	45744.28	4444.36	41299.92
1+460.000	0.00	0.00	21.21	666.58	45744.28	5110.95	40633.33
1+480.000	0.27	2.71	13.80	350.06	45746.99	5461.00	40285.99
1+500.000	2.07	23.38	8.41	222.08	45770.37	5683.09	40087.28
1+520.000	8.79	108.57	3.20	116.17	45878.94	5799.26	40079.68
1+540.000	20.36	291.50	0.26	34.69	46170.44	5833.95	40336.49
1+560.000	27.19	475.52	0.00	2.64	46645.96	5836.59	40809.37
1+580.000	19.50	466.91	0.00	0.00	47112.88	5836.59	41276.29
1+600.000	13.97	334.69	0.06	0.63	47447.57	5837.22	41610.35
1+620.000	10.32	241.17	0.79	8.60	47688.73	5845.81	41842.92
1+640.000	16.73	264.37	1.02	18.61	47953.10	5864.42	42088.68
1+660.000	12.52	286.29	2.17	32.71	48239.39	5897.13	42342.26
1+680.000	3.70	161.25	3.86	60.68	48400.64	5957.81	42442.83
1+700.000	0.56	42.59	7.58	114.41	48443.22	6072.21	42371.01
1+720.000	0.08	6.43	9.73	173.10	48449.65	6245.31	42204.34
1+740.000	0.00	0.85	14.97	247.08	48450.49	6492.39	41958.10
1+760.000	0.00	0.00	18.11	330.87	48450.49	6823.26	41627.23
1+780.000	0.00	0.00	21.95	400.58	48450.49	7223.84	41226.65
1+800.000	0.00	0.00	27.44	493.86	48450.49	7717.71	40732.78
1+820.000	0.00	0.00	31.61	590.50	48450.49	8308.21	40142.28
1+840.000	0.00	0.00	25.06	566.73	48450.49	8874.94	39575.55
1+860.000	0.88	8.73	12.03	372.36	48459.22	9247.30	39211.92
1+880.000	4.62	54.55	10.76	229.44	48513.77	9476.73	39037.04
1+900.000	8.71	132.11	8.50	194.31	48645.88	9671.04	38974.84
1+920.000	11.36	199.35	4.08	126.75	48845.23	9797.79	39047.44

1+940.000	12.76	240.27	0.08	41.79	49085.49	9839.58	39245.91
1+960.000	7.93	206.90	1.48	15.60	49292.40	9855.18	39437.22
1+980.000	10.41	183.45	0.07	15.45	49475.85	9870.63	39605.22
2+000.000	12.28	226.98	0.94	10.05	49702.83	9880.68	39822.15
2+020.000	4.49	167.74	7.94	88.76	49870.57	9969.44	39901.13
2+040.000	0.51	50.22	15.09	229.37	49920.78	10198.81	39721.97
2+060.000	0.13	6.50	15.78	305.13	49927.29	10503.95	39423.34
2+080.000	0.99	11.47	5.70	211.29	49938.76	10715.24	39223.52
2+100.000	7.33	84.28	5.87	114.20	50023.04	10829.44	39193.60
2+120.000	2.79	101.63	10.17	159.81	50124.67	10989.25	39135.42
2+140.000	0.09	28.73	17.63	278.06	50153.41	11267.30	38886.11
2+160.000	0.04	1.23	15.84	334.76	50154.64	11602.06	38552.58
2+180.000	6.93	69.64	4.35	201.97	50224.28	11804.03	38420.25
2+200.000	14.15	210.72	0.94	52.94	50435.00	11856.97	38578.03
2+220.000	28.34	424.81	0.31	12.49	50859.81	11869.46	38990.35
2+240.000	74.48	1028.11	0.00	3.07	51887.93	11872.53	40015.40
2+260.000	134.90	2093.79	0.00	0.00	53981.72	11872.53	42109.19
2+280.000	201.21	3361.14	0.00	0.00	57342.85	11872.53	45470.32
2+300.000	165.37	3665.80	0.00	0.00	61008.65	11872.53	49136.12
2+320.000	99.60	2649.75	0.00	0.00	63658.40	11872.53	51785.87
2+340.000	35.52	1351.28	0.00	0.00	65009.69	11872.53	53137.16
2+360.000	9.33	448.58	7.34	73.37	65458.27	11945.90	53512.37
2+380.000	0.00	93.35	46.59	539.25	65551.62	12485.15	53066.47
2+400.000	0.00	0.00	58.42	1050.11	65551.62	13535.27	52016.35
2+420.000	0.00	0.00	48.07	1064.89	65551.62	14600.16	50951.46
2+440.000	0.00	0.00	22.10	701.69	65551.62	15301.85	50249.77
2+460.000	2.15	21.50	10.16	322.66	65573.11	15624.51	49948.60
2+480.000	0.74	28.91	11.09	212.49	65602.02	15837.00	49765.02
2+500.000	6.11	66.56	4.71	162.73	65668.58	15999.74	49668.84
2+520.000	2.73	82.18	13.42	194.74	65750.76	16194.47	49556.29
2+540.000	0.00	26.17	42.87	580.10	65776.92	16774.57	49002.35
2+560.000	0.00	0.00	76.15	1190.14	65776.92	17964.70	47812.22
2+580.000	0.00	0.00	86.33	1624.78	65776.92	19589.49	46187.43
2+600.000	0.00	0.00	76.12	1624.47	65776.92	21213.95	44562.97
2+620.000	0.00	0.00	54.00	1301.15	65776.92	22515.10	43261.82
2+640.000	0.00	0.00	63.18	1171.77	65776.92	23686.87	42090.05
2+660.000	0.00	0.00	86.51	1496.89	65776.92	25183.75	40593.17
2+680.000	0.00	0.00	59.68	1433.61	65776.92	26617.37	39159.55
2+700.000	5.74	61.10	1.93	597.70	65838.03	27215.06	38622.97
2+720.000	20.40	272.61	0.90	26.94	66110.63	27242.00	38868.63



2+740.000	39.93	603.39	0.00	9.03	66714.02	27251.03	39462.99
2+760.000	45.11	850.49	0.00	0.00	67564.51	27251.03	40313.48
2+780.000	40.13	852.43	0.00	0.00	68416.94	27251.03	41165.91
2+800.000	6.66	467.90	9.73	97.32	68884.84	27348.35	41536.49
2+820.000	0.48	71.39	16.93	266.64	68956.23	27614.99	41341.24
2+840.000	0.00	4.79	25.63	425.63	68961.02	28040.63	40920.39
2+860.000	0.00	0.00	17.92	435.53	68961.02	28476.15	40484.87
2+880.000	4.11	41.09	7.41	253.31	69002.11	28729.46	40272.65
2+900.000	12.46	165.65	0.31	77.24	69167.76	28806.70	40361.06
2+920.000	20.94	333.93	0.00	3.14	69501.69	28809.84	40691.85
2+940.000	12.61	335.45	3.75	37.53	69837.14	28847.38	40989.76

2.3. DIAGRAMA DE MASAS



3. CONCLUSIÓN

Resumen del movimiento de tierras para este tramo:

- Volumen de desmonte: 69.806,11 m³
- Volumen de terraplén: 28.847,38 m³
- Excedente de tierras: 40.989,76 m³

Parte del excedente se podrá destinar a la formación de S-EST1 y S-EST2 para la plataforma:

- Reutilización en plataforma: S-EST1 y S-EST2: 13.394,88 m³

Y el resto irá a vertedero:

- Vertedero: 27.594,88 m³



ANEJO Nº11 – DRENAJE



ANEJO Nº11 – DRENAJE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CÁLCULO DE CAUDALES	1
2.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	2
2.2.	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.....	3
2.2.1.	INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA	3
2.2.2.	FACTOR DE INTENSIDAD.....	4
2.3.	COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA.....	5
2.4.	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	6
3.	DRENAJE LONGITUDINAL	7
3.1.	CUNETAS DE PIE DE DESMONTE	7
3.2.	COLECTORES.....	8
3.3.	ARQUETAS	8
3.4.	TUBOS DREN.....	8
4.	DRENAJE TRANSVERSAL	8
3.5.	DIMENSIONAMIENTO DE LOS CAÑOS	8



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la definición y dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal y transversal del proyecto.

Para ello, se han tenido que hacer los cálculos de caudales de las distintas cuencas que aportan a la carretera, tomando como base las indicaciones de la Norma 5.2 IC – *Drenaje Superficial*.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

La Norma 5.2 IC – *Drenaje Superficial* calcula el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , partiendo de la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Q_T	(m³/s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
$I(T, t_c)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
C	(adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
A	(km²)	Área de la cuenca o superficie considerada.
K_t	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

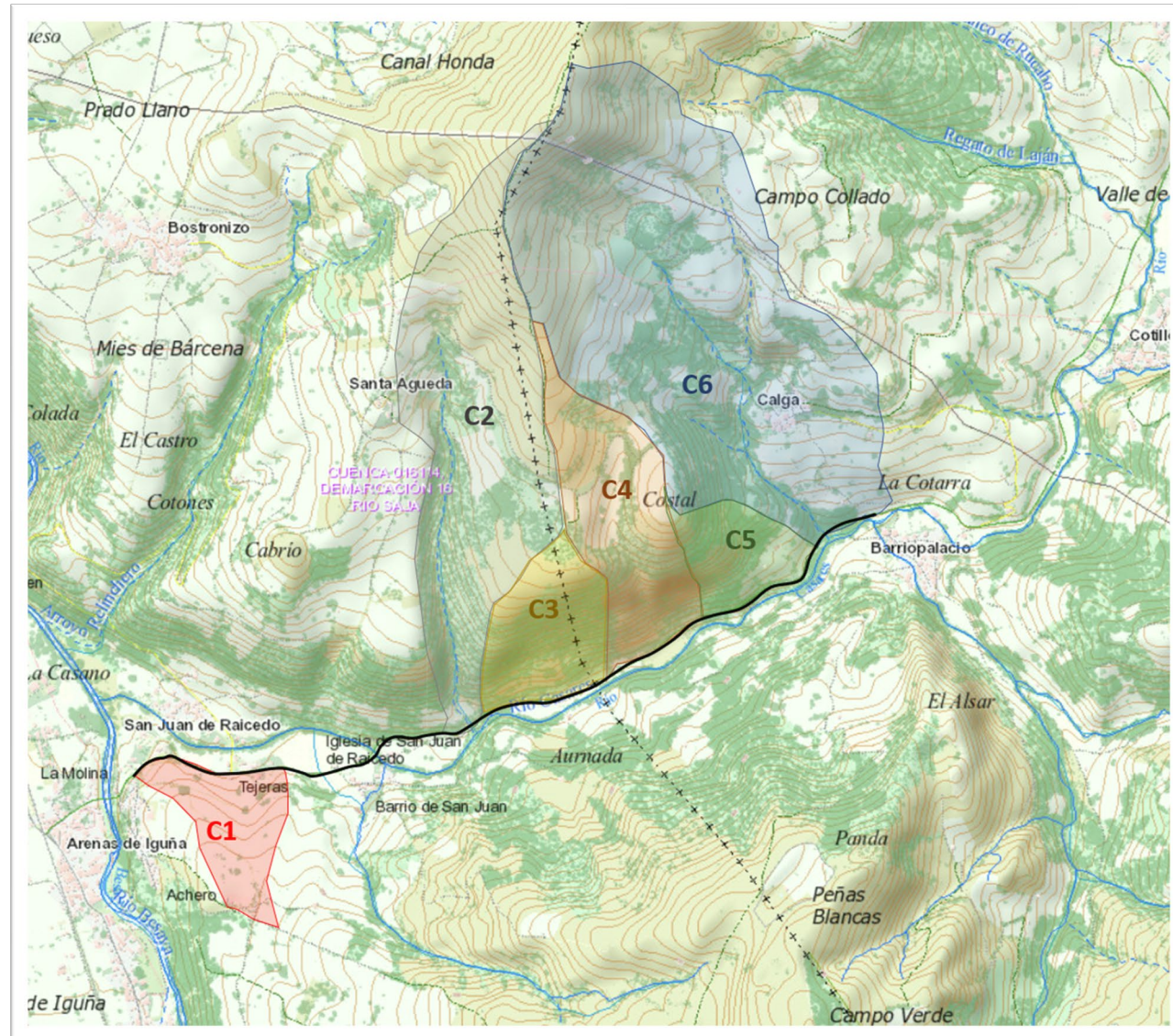
**2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA**

Ilustración 11.1. Cuencas hidrográficas.

Tabla 11.1. Resumen de las cuencas.

CUENCA	SUPERFICIE [km²]	LONGITUD [m]	PENDIENTE [m/m]
C1	0,08	423,40	0,1428
C2	0,67	1.812,40	0,1997
C3	0,21	574,20	0,3824
C4	0,29	1.166,00	0,2442
C5	0,12	580,40	0,3641
C6	1,28	1.803,30	0,2218

Tabla 11.2. Resumen de aportación de los desmontes.

CUENCA	SUPERFICIE [km²]	LONGITUD [m]	PENDIENTE [m/m]
D1	0,002286	6	1
D2	0,002636	8	1
D3	0,002303	12	1
D4	0,001196	4	1
D5	0,004047	21	1
D6	0,001741	15	1

Tabla 11.3. Resumen de aportación de las plataformas.

CUENCA	SUPERFICIE [km²]	LONGITUD [m]	PENDIENTE [m/m]
P1	0,000281	7,5	0,04
P2	0,000070	7,5	0,04
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	0,000095	7,5	0,04
P6	-	-	-

Tabla 11.4. Resumen de aportación de los terraplenes.

CUENCA	SUPERFICIE [km²]	LONGITUD [m]	PENDIENTE [m/m]
T1	-	-	-
T2	-	-	-
T3	0,000273	2	1,5
T4	0,000495	2	1,5
T5	-	-	-
T6	0,000565	3	1,5



2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .
F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad.

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

Se obtiene de la siguiente fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T .
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

El valor K_A se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si $A < 1 \text{ km}^2$

Si $A \geq 1 \text{ km}^2$

$K_A = 1$

$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Siendo $A \text{ (km}^2\text{)}$ el área de la cuenca. Se obtiene:

	CUENCA 1	CUENCA 2	CUENCA 3	CUENCA 4	CUENCA 5	CUENCA 6
K_A	1	1	1	1	1	0,983

La obtención de la precipitación diaria P_d a partir de las mediciones del Ministerio de Fomento en “máximas lluvias diarias en la España Peninsular” y utilizando la siguiente fórmula:

$$P_d = \bar{P} \cdot K_t$$

\bar{P}	(mm)	Valor medio de la máxima precipitación diaria anual
K_t	(adimensional)	Factor de ampliación.

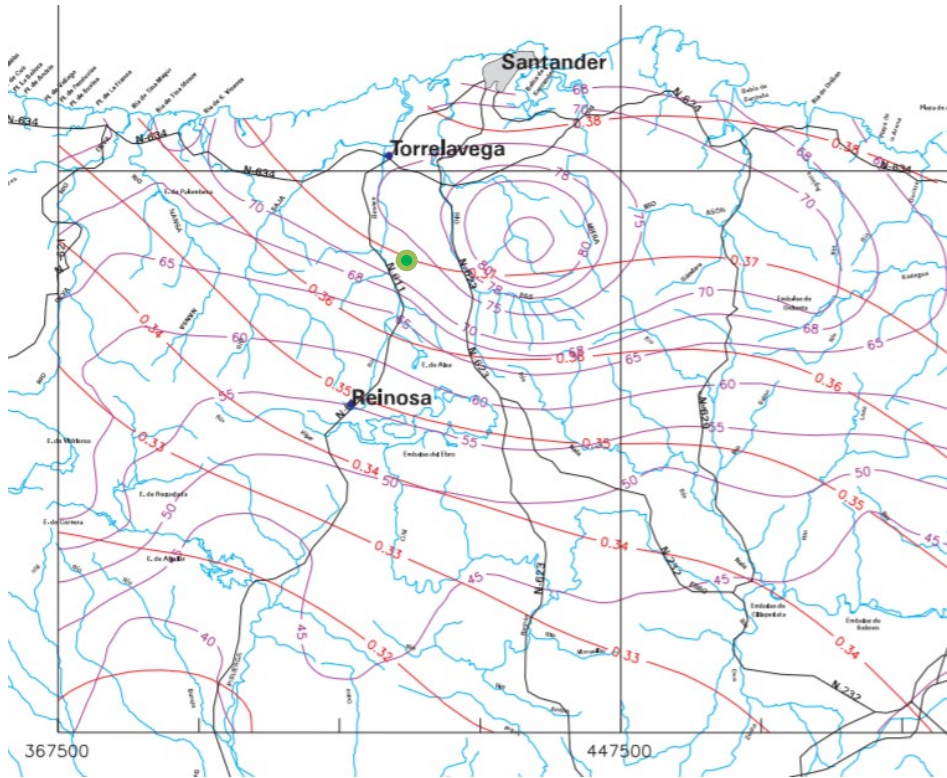


Ilustración 11.2. Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Cantabria)

Del mapa anterior se obtiene:

C_v	\bar{P}
0,37	73 mm

Donde:

C_v	(adimensional)	Coefficiente de variación.
-------	----------------	----------------------------



C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953

$K_{t(25)}$	1,778
$K_{t(100)}$	2,281

Llegando a estos valores de P_d :

$$P_{d(25)} = 73 \cdot 1,778 = 129,794 \text{ mm}$$

$$P_{d(100)} = 73 \cdot 2,281 = 166,513 \text{ mm}$$

2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El valor del factor de intensidad se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$F_{int} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

F_a	(adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad.
$\frac{I_1}{I_d}$	(adimensional)	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.
t_c	(horas)	Duración del aguacero. Se obtiene de:

$$t = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

L_c	Longitud del cauce (km).
J_c	Pendiente media del cauce.

t_{dif}	(horas)	Y para cuencas secundarias (D, P, T):
		$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,321} \cdot J_{dif}^{-0,209}$
L_{dif}		Longitud del flujo (m).
n_{dif}		Coefficiente del flujo difuso · $n=0,015$; pavimentado · $n=0,05$; no paviment.
J_{dif}		Pendiente media del cauce.

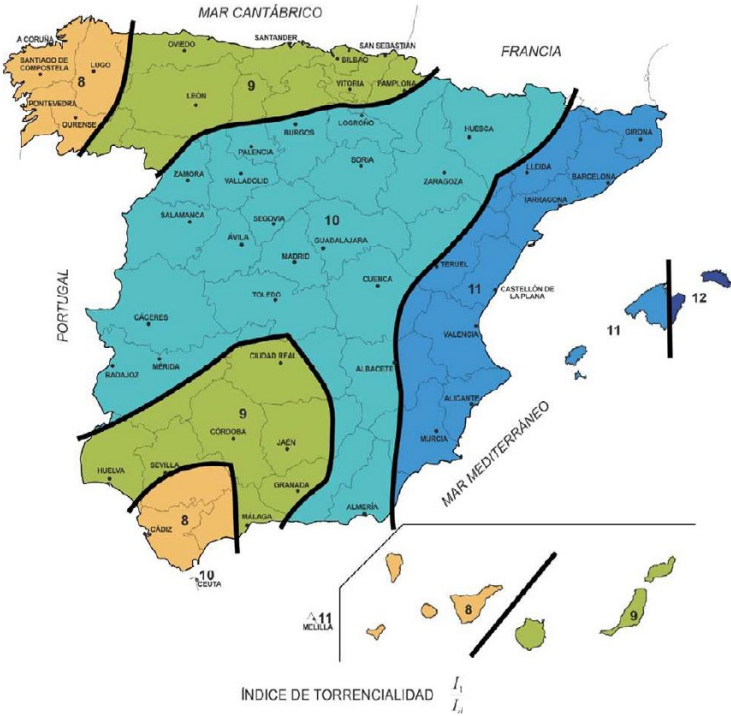


Ilustración 11.3. Mapa del índice de torrencialidad.



2.3. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

Se obtiene de:

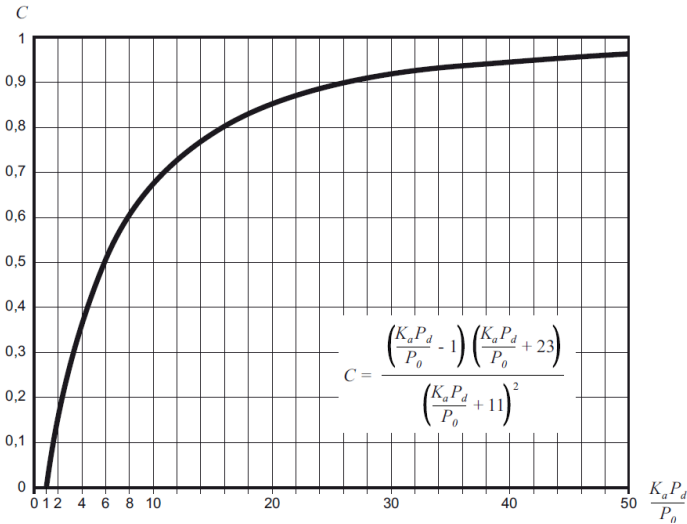


Ilustración 11.4. Determinación del coeficiente de escorrentía

Siempre que $P_d \cdot K_a > P_0$; de lo contrario $C=0$.

El umbral de escorrentía P_0 se determina de la fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

P_0^i	(mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía.
β	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

El valor de P_0^i para cada cuenca sale de la tabla 2.3. de la norma, para un grupo de suelo C:

Tabla 11.5. Obtención de P_0^i

Uso de suelo	Pendiente	Grupo C
Prados y praderas	≥ 3	18
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados		12

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía β se obtiene de:

$$\text{Drenaje longitudinal: } \beta = \beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

$$\text{Drenaje transversal: } \beta = \beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

β^{DT}	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de una carretera.
β^{PM}	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje longitudinal de una carretera.
β_m	(adimensional)	Valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
Δ_{50}	(adimensional)	Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50 %.
F_T	(adimensional)	Factor función del periodo de retorno T .

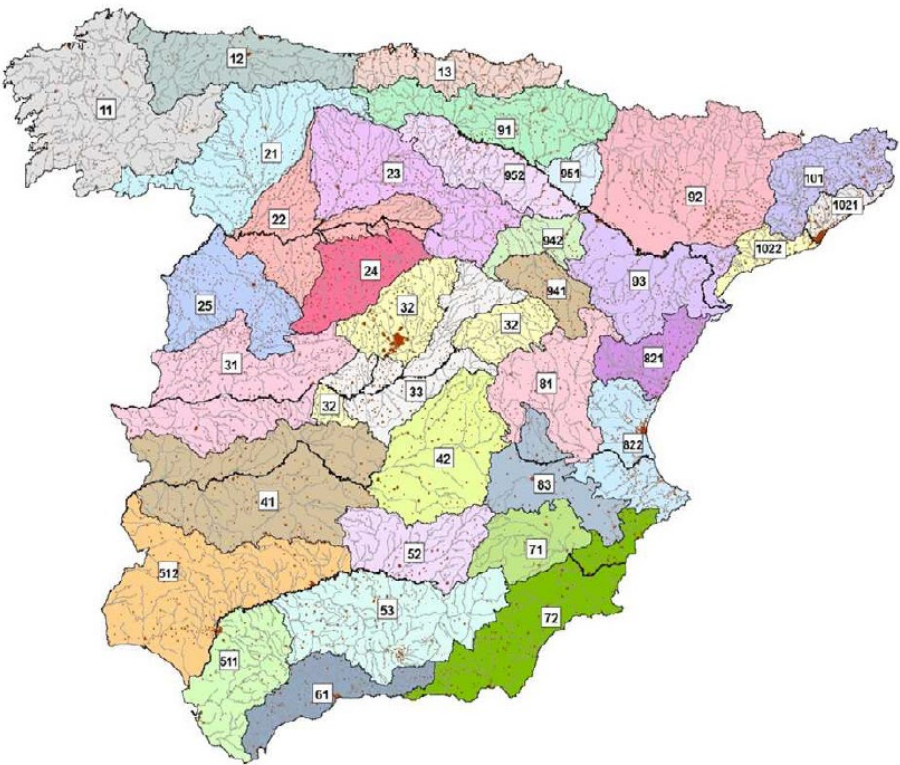


Ilustración 11.5. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía



Tabla 11.6. Valores correspondientes a calibraciones regionales

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55

Tabla 11.7. Valores obtenidos

β_m	Δ_{50}	$F_{T(25)}$
0,60	0,15	1,15

2.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca.



3. DRENAJE LONGITUDINAL

Según la Norma 5.2-I.C. *Drenaje superficial*, el caudal de proyecto para drenaje de plataforma y márgenes se deberá calcular para un periodo de retorno T=25 años. Se definen para ello

Tabla 11.8. Caudales para T=25 años.

CUENCA	Área [km ²]	P _d [mm/h]	K _A	I _d [mm/h]	L _{at} [m]	J _{at}	t _{at} [min]	F _{int}	I [mm/h]	P _o ^J [mm]	β _m	F _t	β ^{PM}	P _o [mm]	C	K _t	Q [m ³ /s]
D1	0,002286	129,794	1	5,41	6	1	1,5881	6,9184	37,415	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1130	0,026
D2	0,002636	129,794	1	5,41	8	1	1,7859	6,4591	34,931	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1285	0,029
D3	0,002303	129,794	1	5,41	12	1	2,1072	5,8548	31,663	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1535	0,023
D4	0,001196	129,794	1	5,41	4	1	1,3460	7,6115	41,164	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,0938	0,015
D5	0,004047	129,794	1	5,41	21	1	2,6477	5,0989	27,575	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1944	0,037
D6	0,001741	129,794	1	5,41	15	1	2,3080	5,5429	29,977	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1689	0,017
P1	0,000281	129,794	1	5,41	7,5	0,04	2,3161	5,5313	29,914	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1695	0,003
P2	0,00007	129,794	1	5,41	7,5	0,04	2,3161	5,5313	29,914	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1695	0,001
P5	0,000095	129,794	1	5,41	7,5	0,04	2,3161	5,5313	29,914	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,1695	0,001
T3	0,000273	129,794	1	5,41	2	1,5	0,9320	9,3578	50,608	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,0614	0,004
T4	0,000495	129,794	1	5,41	2	1,5	0,9320	9,3578	50,608	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,0614	0,007
T6	0,000565	129,794	1	5,41	3	1,5	1,0997	8,5351	46,158	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,996	1,0744	0,008

3.1. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE

Se instalarán cunetas triangulares simétricas revestidas de hormigón con taludes 1:1 y la siguiente sección tipo:

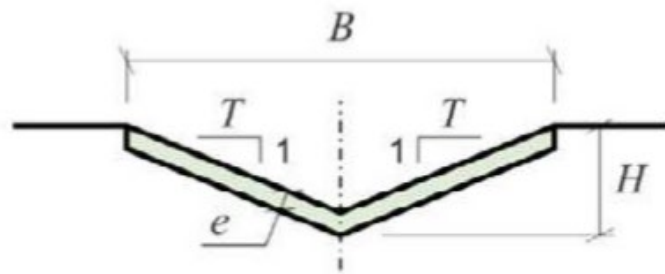


Ilustración 11.6. Cuneta triangular simétrica

Se dimensionarán las cunetas para el mayor caudal obtenido, teniendo en cuenta la distancias entre arquetas de vertido de agua hacia los colectores:

$$Q_{\text{diseño}} = Q_{\text{tramo}} \cdot \frac{L_{\text{arquetas}}}{L_{\text{tramo}}}$$

Tabla 11.9. Caudales de diseño.

CUNETA	CUENCAS	Q [m ³ /s]	L _{tramo} [m]	L _{arquetas} [m]	Q _{diseño} [m ³ /s]
CPD1	D1, P1	0,029	450	50	0,0032
CPD2	D2, P2, T3, D3	0,057	800	50	0,0036
CPD3	D4, T4, D5	0,059	520	50	0,0057
CPD4	D6, T6	0,025	260	50	0,0048

Se dimensionarán las cunetas de pie de desmonte para el valor Q_{diseño}=0,0057 m³/s. Utilizando la fórmula de Manning:

$$Q = A \cdot \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

A (m²)

Área de la sección.

n (adimensional)

Coefficiente de rugosidad de Manning. Se adopta el valor n=0,015 al ser cunetas revestidas de hormigón.

R_h (m)

Radio hidráulico. Cociente entre el área de la sección y el perímetro mojado.

J (adimensional)

Pendiente de la cuneta. Se adopta un valor medio de la pendiente de la carretera en el tramo que corresponde con las cuencas de caudal de diseño.

$$Q_{\text{diseño}} = H^2 \cdot \frac{1}{0,015} \cdot \left(\frac{H^2}{2\sqrt{2}H} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot (J)^{\frac{1}{2}}$$

Se dispondrán cunetas de calado H=20 cm, ancho B=40 cm, y talud 1:1.

También se comprueba que la velocidad sea menor del límite de 6 m/s que establece la Norma para cunetas de hormigón.



3.2. COLECTORES

Se dispondrán de colectores que transporten el caudal de las arquetas hacia el drenaje transversal. Para su dimensionamiento se utilizará la fórmula de Manning para tubos de sección circular:

$$Q_{\text{diseño}} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

Tabla 11.10. Dimensiones de colector.

COLECTOR	Q _{diseño} [m³/s]	J	D [m]
CL1	0,0032	0,01	0,4
CL2	0,0036	0,025	0,4
CL3	0,0057	0,02	0,4
CL4	0,0048	0,02	0,4

Los tubos a utilizar serán de PVC y se encontrarán colocados en el interior de zanjas excavadas en los laterales de la carretera.

3.3. ARQUETAS

Se instalarán arquetas de hormigón prefabricadas, sobre el drenaje longitudinal separadas entre sí por una distancia de 50 metros. Estas arquetas permiten la conexión de las cunetas con los colectores que posteriormente desaguan hacia el drenaje transversal. Se deberán tapar con rejillas metálicas.

3.4. TUBOS DREN

Se dispondrán tubos dren de PVC de Ø100 mm para recoger el agua de las capas de la carretera en todos los tramos en que haya colector.

4. DRENAJE TRANSVERSAL

Según la Norma 5.2-I.C. Drenaje superficial, el caudal de proyecto para drenaje transversal se deberá calcular para un periodo de retorno T=100 años. Se obtienen por tanto los siguientes valores de caudal para las diferentes cuencas:

Tabla 11.11. Caudales para T=100 años

CUENCA	Área [km²]	P _d [mm/h]	K _A	I _d [mm/h]	L _c [km]	J _c	t _c [h]	F _{int}	I [mm/h]	P _o ¹ [mm]	β _m	F _t	Δs _o	β ^{OT}	P _o [mm]	C	K _t	Q [m³/s]
C1	0,08	166,513	1	6,94	0,4	0,1428	0,226	19,3965	134,574	18	0,6	1,34	0,15	0,603	10,854	0,7925	1,0110	2,396
C2	0,67	166,513	1	6,94	1,8	0,1997	0,6402	11,468	79,565	18	0,6	1,34	0,15	0,603	10,854	0,7925	1,0393	12,196
C3	0,21	166,513	1	6,94	0,6	0,3824	0,2362	18,9877	131,737	18	0,6	1,34	0,15	0,603	10,854	0,7925	1,0116	6,161
C4	0,29	166,513	1	6,94	1,2	0,2442	0,4407	13,9341	96,675	18	0,6	1,34	0,15	0,603	10,854	0,7925	1,0250	6,326
C5	0,12	166,513	1	6,94	0,6	0,3641	0,2404	18,8286	130,634	18	0,6	1,34	0,15	0,603	10,854	0,7925	1,0119	3,492
C6	1,28	166,513	0,983	6,82	1,8	0,2218	0,6252	11,6136	79,206	18	0,6	1,34	0,15	0,603	10,854	0,7883	1,0382	23,048

3.5. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CAÑOS

El diámetro de la sección vendrá condicionado por dos variables. La primera es el caudal que desagua la cuenca vertiente y que discurrirá por la ODT, calculada previamente. La segunda variable es la longitud de la ODT. Según se muestra a continuación:

Tabla 11.12. Diámetro mínimo de ODT en función de su longitud.

L (m)	D _L (m)
L (m) < 3	D _L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D _L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D _L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D _L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D _L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D _L (m) ≥ 1,8

Las ODTs en esta carretera estarán condicionadas a la longitud de las mismas, usando las de diámetro D=1,8 m.

Sin embargo, empleando la fórmula de Manning para su funcionamiento hidráulico (J=5‰ y n=0,015):

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}} = 22,28 \frac{m^3}{s} < 23,048 \frac{m^3}{s}$$

Por lo que para la cuenca 6 se dispondrán ODT de diámetro D=2 m.

En planta, su trazado debe coincidir en la medida de lo posible con el cauce natural, de lo contrario, se podría producir erosión y sedimentación en los márgenes exterior e interior del recodo.



ANEJO Nº12 – MUROS Y ESTRUCTURAS



ANEJO Nº12 – MUROS Y ESTRUCTURAS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ESTRUCTURA PUENTE	1
3.	MUROS DE ESCOLLERA.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es justificar las estructuras utilizadas a lo largo del proyecto: un puente en el cruce de la CA-271 con el río Casares y tres muros de escollera para impedir que el terraplén llegue al río.

En la actualidad existe un puente que da problemas por su estrechez. Siendo uno de los objetivos de este proyecto hacer una ampliación de calzada se optará por su sustitución.

2. ESTRUCTURA PUENTE

La nueva estructura de hormigón se colocará entre los PK 0+884 y PK 0+904. Se trata de una estructura de hormigón prefabricado cuya sección tendrá un ancho de 8,00 metros definidos por:

- Carril: 3,00 m
- Arcén: 0,50 m
- Pretil: 0,50 m

Para la definición de los pretiles de la estructura, sirve de apoyo el documento “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. Orden Circular 321/95 T y P”, optando por pretiles de hormigón prefabricado, tipo PHPJ6/1- 1a.

3. MUROS DE ESCOLLERA

Se emplean 3 muros de escollera para evitar que el terraplén generado llegue al cauce del río Casares.

- MURO 1: Paralelo a la carretera del PK 2+135 al PK 2+176.
- MURO 2: Paralelo a la carretera del PK 2+354 al PK 2+450.
- MURO 3: Paralelo a la carretera del PK 2+810 al PK 2+860.

Para el diseño de los muros sirve de apoyo la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera” del Ministerio de Fomento:

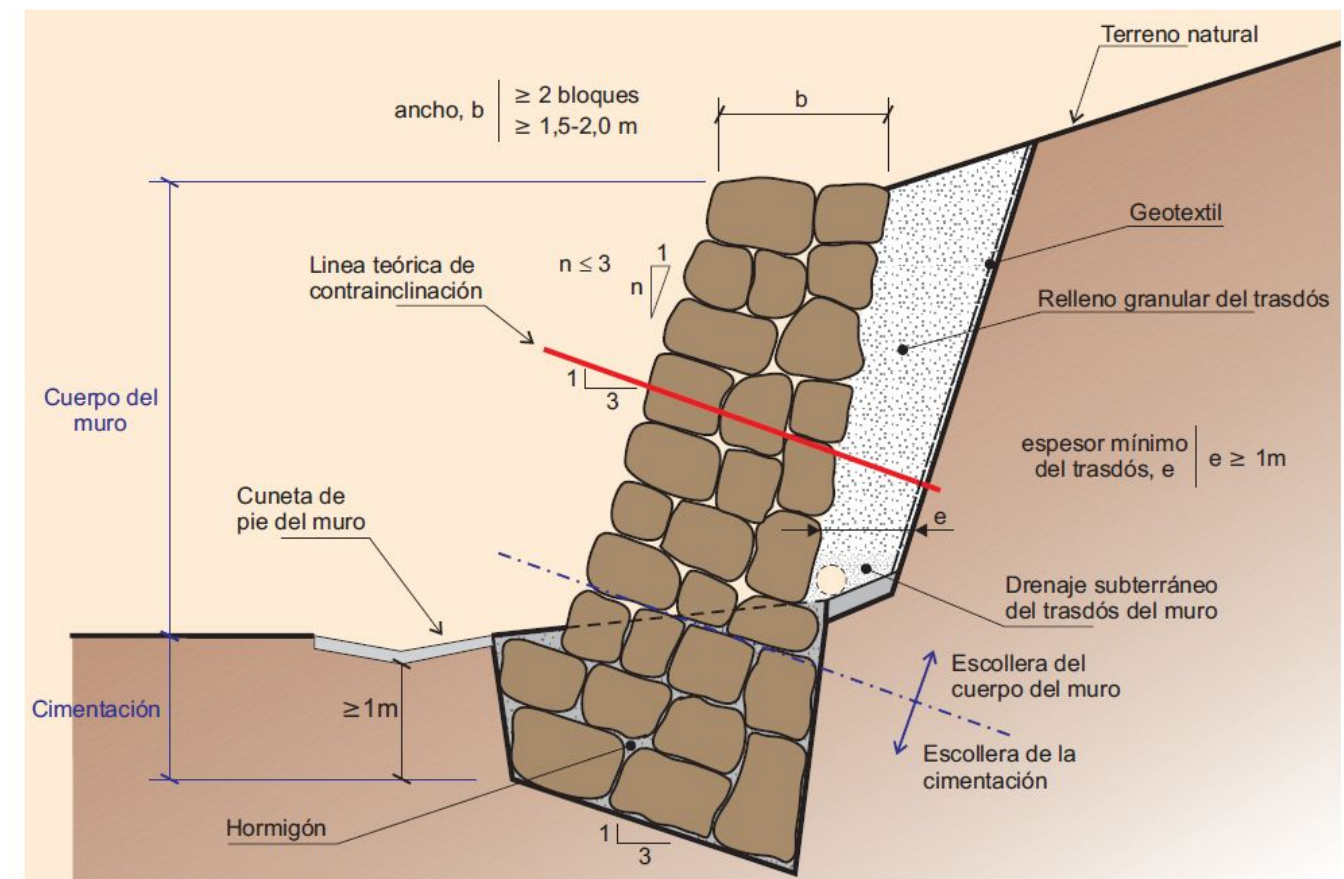


Imagen 11.1. Detalle de un muro de escollera.



ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	1
1.1.	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO.....	1
1.2.	ELECCIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA	1
3.	DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA.....	2
4.	DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME	2
5.	CONCLUSIÓN	3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir la sección del firme del tramo de proyecto estudiado. Teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de firmes, Norma 6.1-I.C. *Sección de firme* de 2003.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

1.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Se calcula a partir del valor de IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio de la carretera, calculado previamente en el “ANEJO N°8 – TRÁFICO” (Tabla 8.3. *Datos de tráfico para el año de puesta en servicio*).

Tabla 13.1. Categorías de tráfico pesado T3 y T4. Norma 6.1-I.C. “Sección de firme”.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Se obtiene de la Tabla 13.1., junto con los valores obtenidos de IMDp, una categoría de tráfico pesado **T41**.

1.2. ELECCIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA

A partir de los datos reflejados en el “ANEJO N°4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA”, se ha calificado el suelo a lo largo de la traza como un suelo tolerable.

Tabla 13.2. Materiales para la formación de explanadas.

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.

Del mismo modo, se ha determinado que una explanada intermedia, de categoría E2, será adecuada para la carretera.

Tabla 13.3. Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E _{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La explanada E2, cuyo módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de placa de carga (E_{v2}) es mayor o igual de 120 MPa.

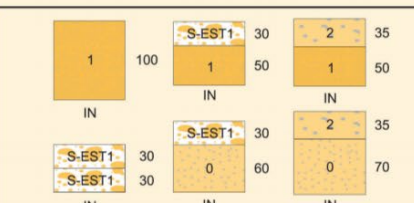
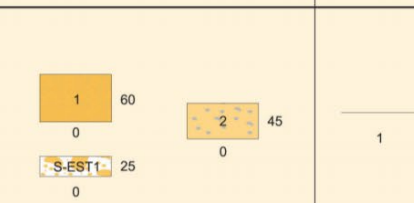
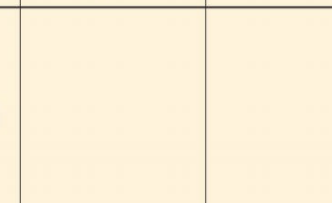
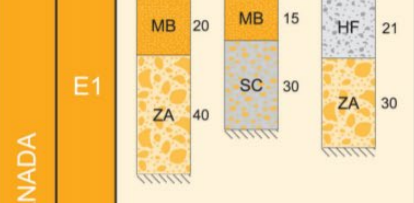
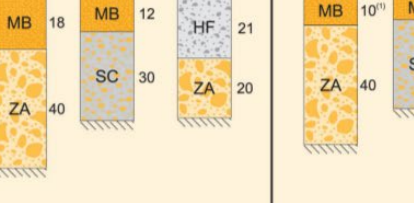
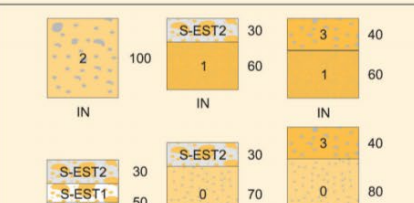
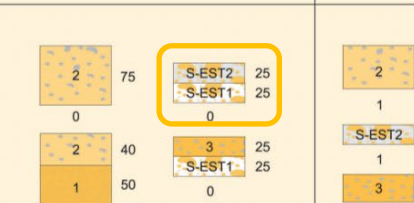
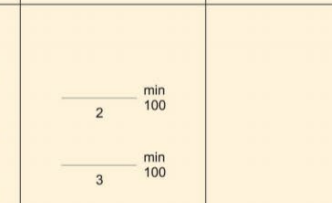
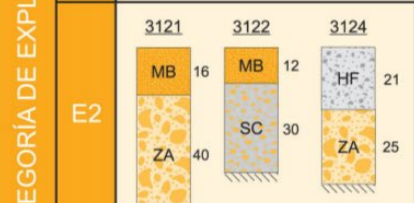
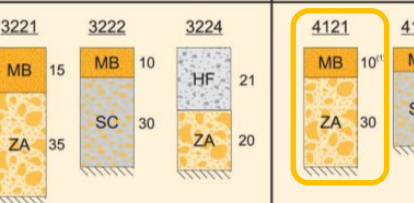
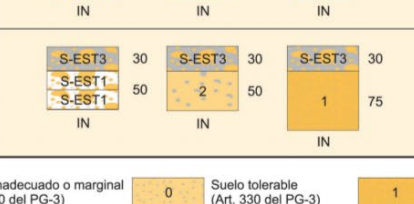
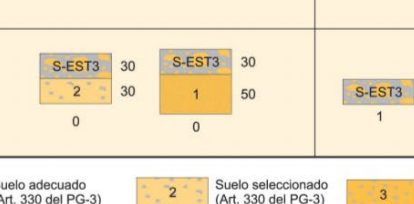
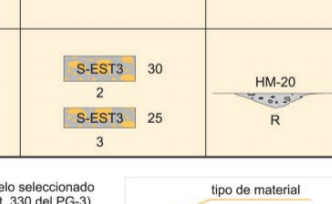

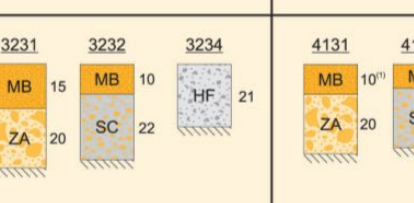


3. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA

Se parte de los datos previamente mencionados:

1. Suelo tolerable (0).
2. Explanada de categoría E2.

Tabla 13.4. Dimensionamiento de la explanada.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{vd} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{vd} \geq 300\text{MPa}$					

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)

0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)

1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)

2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material

espesor mínimo en cm

S-EST 3 30

2

suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

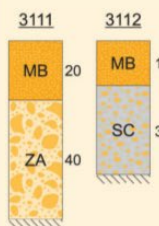
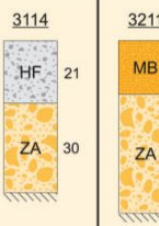
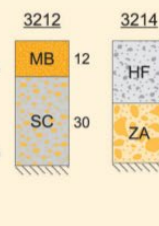
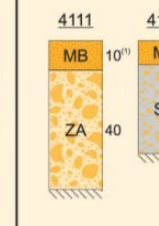
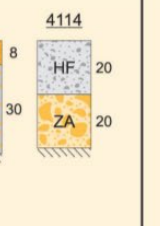
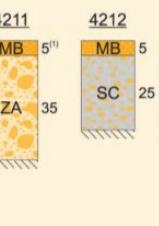


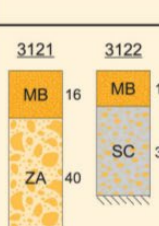
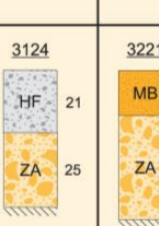
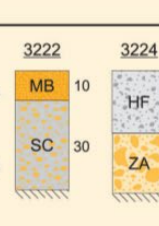
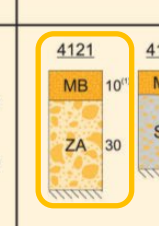
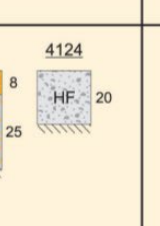
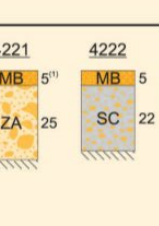
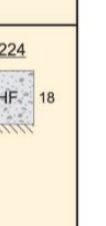

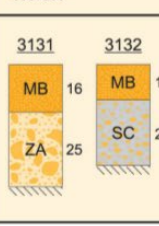
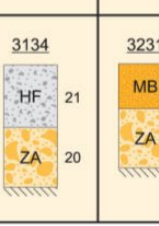
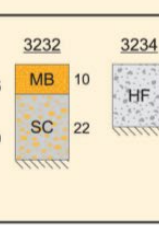
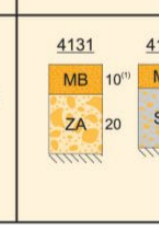
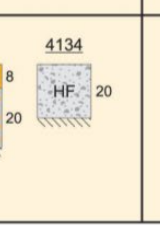
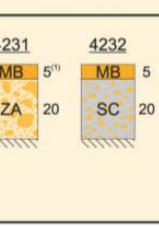
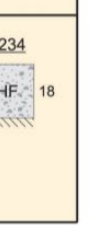

Se elige como solución los 25 cm de suelo estabilizado S-EST2 sobre 25 cm de suelo estabilizado S-EST1. De esta manera se puede reutilizar parte del excedente de tierras en la explanada.

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Se parte de los datos previamente mencionados:

1. Categoría de tráfico pesado T41.
2. Explanada de categoría E2.

Tabla 13.5. Dimensionamiento del firme

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO							
		T31		T32		T41		T42	
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1								
	E2								
	E3								

MB Mezclas bituminosas

HF Hormigón de firme

SC Suelocemento

ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

Se escoge la solución 4121, con 10 cm de mezcla bituminosa sobre 30 cm de zahorra.

Para las mezclas bituminosas en caliente, la norma indica los espesores de las capas en función del tipo de capa.



Tabla 13.6. Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S		5-10(**)	
Base	S y G		7-15	
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Se empleará una capa de rodadura de 5 cm y otra intermedia de 5 cm.

5. CONCLUSIÓN

La solución final para el dimensionamiento obtenida de los cálculos en el presente anejo es la siguiente:

Tabla 13.7. Dimensionamiento de explanada y firme. CA-271.

CAPA			GROSOR [cm]
Firme	Mezcla bituminosa	AC16 surf 50/70 S	5
	Riego de adherencia	C60B4 ADH	-
	Mezcla bituminosa	AC22 bin 50/70 S	5
	Riego de imprimación	C60BF5 IMP	-
	Zahorra artificial		30
Explanada	Riego de curado	C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado	S-EST2	25
	Riego de curado	C60B3 CUR	-
	Suelo estabilizado	S-EST1	25



ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	1
2.1.	MARCAS LONGITUDINALES	1
3.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	1
3.1.	SEÑALIZACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA	2
3.2.	DESTINOS A SEÑALIZAR.....	2
3.3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	2
4.	BALIZAMIENTO	2
5.	SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.....	3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es detallar la correspondiente señalización horizontal, vertical y al balizamiento, así como los sistemas de contención de vehículos para la adecuada puesta en servicio de la obra, según establecido por la normativa correspondiente en cada caso.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se tiene en cuenta la Norma 8.2-IC – *Marcas Viales* para la disposición de la señalación horizontal en la carretera del proyecto.

2.1. MARCAS LONGITUDINALES

- Marcas longitudinales discontinuas:
 - **M-1.3.:** para la separación de sentidos en los que se permite el adelantamiento.
 - **M-1.10.:** para indicar que la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento, en la zona de preaviso.
 - **M-1.12.:** para delimitar el borde de la calzada en tramos en los que se permite cruzar la línea.
- Marcas longitudinales continuas:
 - **M-2.2.:** para la separación de sentidos en los que no se permite el adelantamiento.
 - **M-2.6.:** para delimitar el borde de la calzada en tramos en los que no se permite cruzar la línea ($a=0,1$).

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se tiene en cuenta la Norma 8.1-IC – *Señalización vertical* y “*Señales verticales de circulación*” de la Dirección General de Carreteras para la disposición de la señalación vertical en la carretera del proyecto.

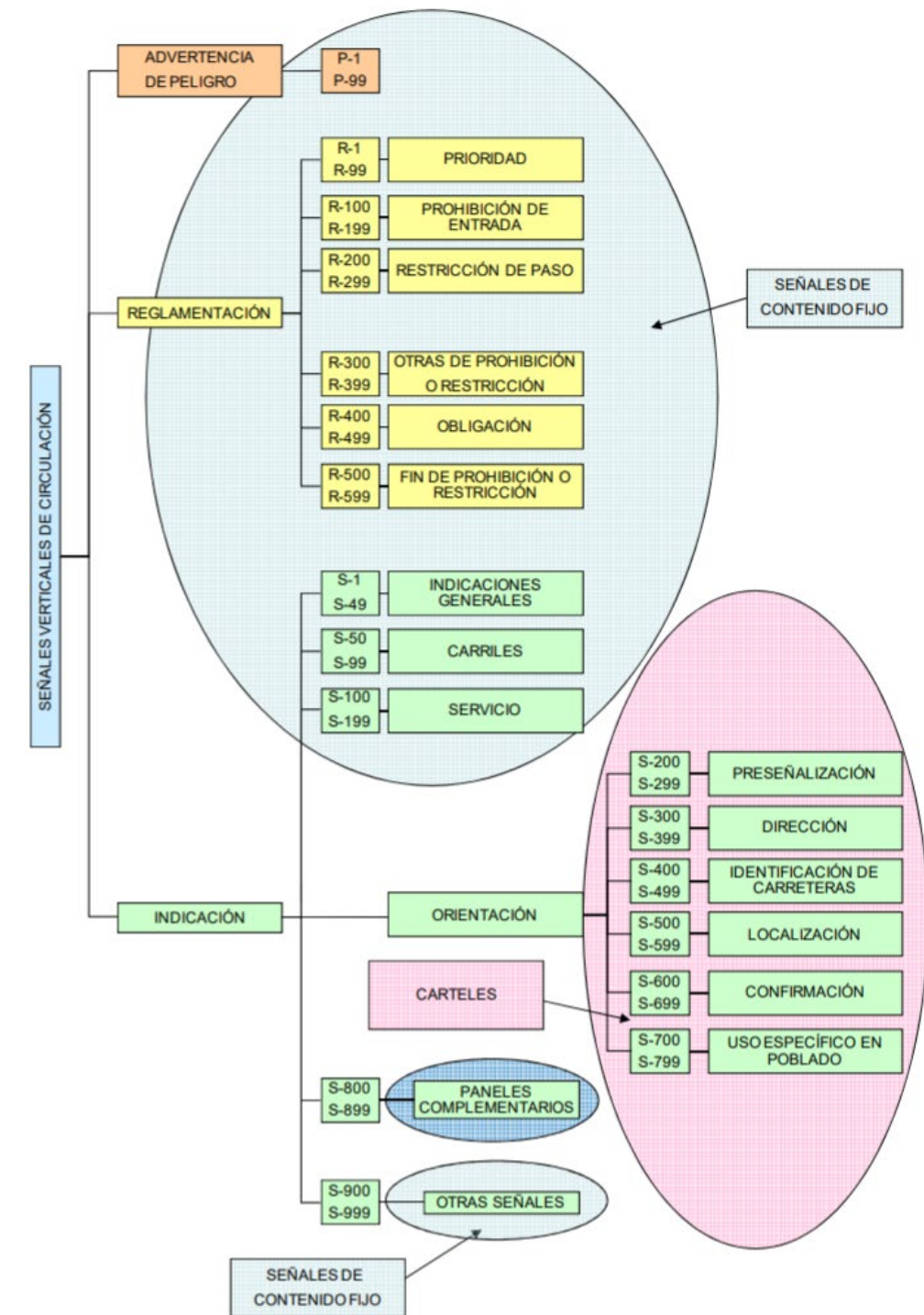


Ilustración 14.1. Tipología de la señalización vertical según la norma.



Para que las señales sean visibles en todo momento, sus elementos constituyentes deberán ser retroreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color (excepto si son negros, gris oscuro o azules).

Tabla 14.1. Retroreflectancia requerida.

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Para el caso de nuestra carretera se considerará un retroreflectancia mínima de clase RA2.

3.1. SEÑALIZACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA

El inicio de una carretera se advierte mediante un cartel con el cajetín de numeración de la carretera y su denominación.

Al inicio de la carretera convencional se colocará una señal R-305 (prohibido adelantar) en ambos márgenes y a 100 metros del inicio se indicará, en el margen derecho, la limitación genérica de velocidad de la carretera con una señal R-301.

No se colocará este cartel en el tramo entre Raicedo y Barriopalacio al no ser inicio o fin de la carretera.

3.2. DESTINOS A SEÑALIZAR

- Se dispondrá flechas de orientación de dirección (S-300, S-310 y S-740) en la intersección del PK 0+380.
- Se señalizará la entrada y salida de la localidad de Raicedo con carteles de localización (S-500 y S-510).
- Se señalizará con una antelación de 200 metros el cruce del PK 0+380, utilizando la preseñalización tipo S-220.

3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

La norma indica el tamaño necesario para las señales que hayan de ser vistas de un vehículo en movimiento para una carretera convencional con arcenes, como sigue:

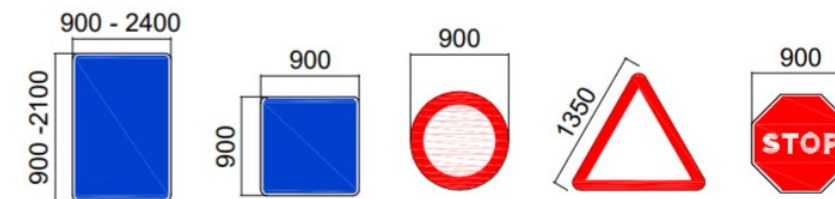


Ilustración 14.2. Dimensiones de las señales.

Las dimensiones de los paneles complementarios se deducirán del tamaño de la señal a la que complementan.

Como norma general, los carteles de orientación para carreteras convencionales tendrán fondo blanco y letras negras. Los carteles de localización de poblado tendrán fondo blanco y letras negras mayúsculas, con orla de color rojo al inicio del poblado y orna negra franja transversal roja al final.

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado “Carretera Convencional” (CCRIGE).

4. BALIZAMIENTO

Para la señalización de los hitos kilométricos se emplearán señales de 40x60 cm de lado, de retroreflectancia RA2. Llevarán la nomenclatura de la carretera, el punto kilométrico correspondiente a cada carril desde el origen de la carretera.

En el balizamiento de curvas se emplearán paneles de balizamiento de curvas compuestos por una placa con franjas de material retroreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR:



Ilustración 14.4. Balizamiento en curvas.



5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Se seguirán las recomendaciones propuestas por la Orden Circular 35/2014 sobre “*Criterios de aplicación de contención de vehículos*”.

Considerando que en la carretera de estudio existe un riesgo de accidente normal, se recomienda un nivel de contención N1 – N2.

Tabla 14.2. Nivel de contención recomendado.

RIESGO DE ACCIDENTE ^(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
NORMAL	IMDp \geq 2000	H1	H1 – H2
	400 \leq IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp \leq 80 km/h	N1 – N2	N2

Se tendrá en cuenta la distancia transversal al obstáculo a proteger (d_o). En este caso de 1 m desde el borde de la calzada (0,5 m de arcén + 0,5 m de berma). Por lo que, según la siguiente tabla:

Tabla 14.3. Clase de anchura necesaria.

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

Siendo las barreras de seguridad a emplear del tipo N2-W3, con las siguientes dimensiones:

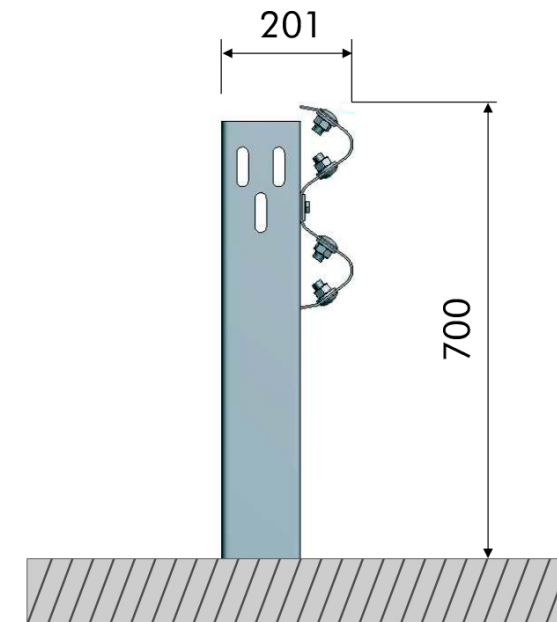


Ilustración 14.3. Dimensiones de barrera N2-W3.



ANEJO Nº15 – ILUMINACIÓN



ANEJO Nº15 – ILUMINACIÓN

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ILUMINACIÓN A CIELO ABIERTO	1
1.1.	NORMATIVA	1
1.2.	CRITERIOS DE ILUMINACIÓN	1
3.	CONCLUSIÓN	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la justificación alrededor de la solución en materia de iluminación sobre el tramo en el que se desarrollan las obras. Para ello, este anejo se basa en lo estipulado en la *Orden Circular 36/2015*, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.

2. ILUMINACIÓN A CIELO ABIERTO

1.1. NORMATIVA

- CIE 140 --2 000 Cálculos para la iluminación de vías públicas.
- CIE 154: 2003 Informe técnico. El mantenimiento de sistemas de iluminación exterior.
- UNE-EN 13201-2:2004 Iluminación de carreteras. Parte 2: Requisitos de prestaciones. Vigente. Fecha de edición 2004-12-17.
- UNE-EN 13201-3:2004 Iluminación de carreteras. Parte 3: Cálculo de prestaciones. Vigente. Fecha de edición 2004-12-17.
- UNE-EN 13201-3:2004/AC: 2007 Iluminación de carreteras. Parte 3: Cálculo de prestaciones. Vigente. Fecha de edición 2007-05-30.
- UNE-EN 13201-4:2005 Iluminación de carreteras. Parte 4: Métodos de medida de las prestaciones de iluminación. Vigente. Fecha de edición 2005-11-23.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- CIE 115:201 O Alumbrado de carreteras para tráfico de vehículos y peatones.

1.2. CRITERIOS DE ILUMINACIÓN

Para la Red de Carreteras del Estado de España, se deben tener en cuenta los siguientes criterios de iluminación:

1. CARRETERAS CONVENCIONALES: en general no se iluminará, aunque podrá justificarse en caso de ser un tramo TCA (Tramo de Concentración de Accidentes), habiendo sido el 50% de los accidentes durante los últimos dos años en periodo nocturno.
2. PUNTOS SINGULARES: estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos:
 - Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización y balizamiento de la misma.
 - Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos a igual o superior a 80.000 vehículos por día ($IMD \geq 80.000$ vehículos/día).
 - Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día ($IMD \geq 60.000$ vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año.
 - Cruces con glorieta e intersecciones a nivel, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea mayor que 10.000 vehículos por día, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidentes nocturnos superior al 50% del total de accidentes durante los dos últimos años. Como el tráfico en la variante proyectada es inferior a 10.000 vehículos por día (3377 vehículos/día para el año de puesta en servicio), y la peligrosidad de las glorieta se considera baja, la iluminación en las glorieta inicial y final no será necesaria.

3. CONCLUSIÓN

Tratándose de una carretera convencional, sin contar con tramo de concentración de accidentes y al no teniendo una gran intensidad de tráfico, se considera que no será necesario iluminar el tramo objeto de estudio.



ANEJO Nº16 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



ANEJO Nº16 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	RETIRADA DE TIERRA VEGETAL	1
3.	HIDROSIEMBRA	1
4.	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es detallar los procedimientos de intervención y recuperación paisajística y natural del entorno del proyecto.

Sirve de apoyo el “*Manual de plantaciones en el entorno de carretera*” de la Dirección General de Carreteras (1992).

2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Como paso previo al movimiento de tierras para la ejecución del nuevo trazado se procede a retirar la cubierta de tierra vegetal. Esta tierra posee nutrientes y materia orgánica de gran importancia para la recuperación del entorno. Se buscará realizar una restauración inmediata (o almacenar en periodos de corta duración, protegiéndola de la acción atmosférica) disponiendo en capas de entre 15 y 30 cm de espesor.

3. HIDROSIEMBRA

Se empleará la hidrosiembra como técnica de restauración vegetal en los desmontes y terraplenes del proyecto: consiste en proyectar sobre el talud una mezcla homogénea de agua, mulches, estabilizadores, abonos y fertilizantes, y semillas de distintas especies autóctonas de fácil y rápida adaptación. La máquina para hidrosebradora se compone de un tanque con un agitador, una bomba tipo “pistón” y un cañón de lanzamiento con boquilla regulable. Los materiales, mezclados y convenientemente agitados, se distribuyen por las zonas a tratar. El proceso se divide en las siguientes etapas:

- 1) Preparación del terreno: se eliminan surcos y regueros. Si el terreno lleva largo tiempo erosionado es conveniente romper la costra superficial y remover los 5 cm superiores.
- 2) Siembra: se proyecta la semilla con la máquina hidrosebradora.
- 3) Tapado con la capa de *mulch*: inmediatamente después de la operación anterior, se hace la fijación de la siembra mediante dosis de mulch y estabilizador utilizando la misma máquina. También se añaden los abonos.

Si el talud es muy inestable será conveniente la previa colocación de una malla metálica integrada en el terreno que ayude en la retención de la hidrosiembra.

Tienen preferencia para la hidrosiembra los meses de otoño a primavera por ser de reposo vegetativo, con suelo poco o nada húmedo, en días sin viento y con temperaturas entre 7-15 °C.

4. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

El conjunto de las labores que han de realizarse para conservar las plantaciones en perfecto estado técnico, funcional y ornamental son las siguientes:

- Riegos.
- Podas.
- Escardas y binas.
- Mantenimiento de alcorques.
- Instalación de vientos y tutores.
- Abonados.
- Tratamientos fitosanitarios.



ANEJO Nº17 – PARTIDAS ALZADAS



ANEJO Nº17 – PARTIDAS ALZADAS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PARTIDAS ALZADAS	1
2.1.	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.....	1
2.2.	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	1
2.3.	RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES	1
2.4.	REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS.....	1
3.	CONCLUSIÓN	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la valoración económica de las diferentes actuaciones en las que, en principio, no es posible determinar su volumen. Estas actuaciones se consideran en el presupuesto como Partidas Alzadas de Abono Íntegro.

2. PARTIDAS ALZADAS

Dentro del proyecto se incluyen las siguientes:

2.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Se incluye esta *Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras* para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración. La valoración económica de esta partida se obtiene de la siguiente tabla, extraída de la Orden Circular 15/2003, Remates de Obras:

Tabla 17.1. Valoración de partida de Limpieza y terminación.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL						LIMPIEZA Y TERMINACIÓN			
De	600.000	€	a	1.200.000	€	3.000	a	9.000	€
De	1.200.000	€	a	3.000.000	€	4.800	a	18.000	€
De	3.000.000	€	a	6.000.000	€	12.000	a	30.000	€
De	6.000.000	€	a	12.000.000	€	18.000	a	42.000	€
De	12.000.000	€	a	30.000.000	€	27.000	a	54.000	€
De	30.000.000	€	a	60.000.000	€	36.000	a	60.000	€
	Mayor	de		60.000.000	€	48.000	a	72.000	€

Siendo que el Presupuesto de Ejecución Material de la obra se corresponde al segundo nivel (de 1.200.000 € a 3.000.000 €), se estima una cantidad de 8.000 € en para esta partida.

2.2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se incluye una *Partida Alzada de Señalización de Obras* que corresponde a toda la colocación de señalización vertical y horizontal, balizamiento y demás, a disponer durante la ejecución de las obras para la advertencia y seguridad de estas al tráfico. Se estima una cantidad de 12.000 € para esta partida.

2.3. RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES

Se incluye una *Partida Alzada de Restitución de cerramientos de fincas colindantes* para la reposición de todos los cerramientos de las parcelas que hayan sido afectadas por la ejecución de la obra. Se estima una cantidad de 20.000 € para esta partida.

2.4. REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS

Se incluye una *Partida Alzada de Reposición de accesos* de manera que se adecuen a la nueva carretera los accesos a viviendas o parcelas colindantes y otros caminos de acceso. Se estima un valor de 15.000 € para esta partida.

3. CONCLUSIÓN

Queda a modo de resumen la siguiente tabla:

Tabla 17.2. Partidas Alzadas.

PARTIDA ALZADA	VALOR
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	8.000 €
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	12.000 €
RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES	20.000 €
REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS	15.000 €



ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	JUSTIFICACIÓN.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es detallar y justificar los motivos para las distintas decisiones tomadas que definen la solución final de este proyecto de mejora de la carretera CA-271.

2. JUSTIFICACIÓN

Se decide partir de un trazado en planta lo más parecido al original. Para ello y de acuerdo con cómo lo indica la Norma 3.1-I.C. *Trazado* de 2016 para carreteras con $V_p=40$ km/h, se rectifica el trazado en planta corrigiendo las curvas que no cumplen con los radios mínimos y se ajustan las longitudes mínimas recomendadas. En el trazado en alzado también se rectifican rasantes y acuerdos cóncavos y convexos, haciendo que los nuevos se adapten también a los exigidos por la norma. Si bien esto genera que en ciertos puntos se produzcan mayores movimientos de tierras que si se realizaran más acuerdos pero menos exigentes, se ha buscado que el nuevo trazado permita circular a mayor velocidad.

Se hace una ampliación de calzada original utilizando las dimensiones de la sección transversal que indica la norma para carreteras convencionales y $V_p=40$ km/h, añadiendo arcenes y bermas. De la misma manera, se hace una sustitución del firme envejecido y en mal estado por de acuerdo a las exigencias del tráfico calculado para carretera de estudio.

En el punto que la carretera cruza el río Casares a la salida de Raicedo se mantiene el trazado idéntico al original, pero sustituyendo la estructura por una prefabricada nueva y más amplia que la original.



Ilustración 18.1. Solución adoptada en planta.

Dentro de Raicedo se ha buscado no modificar en exceso, tanto en alzado como en planta, la carretera original para que no se creen diferencias de cota o problemas de escorrentía de aguas fruto del desnivel provocado por desmontes y terraplenes que dificulten el acceso a viviendas, parcelas y otras vías desde la nueva carretera.

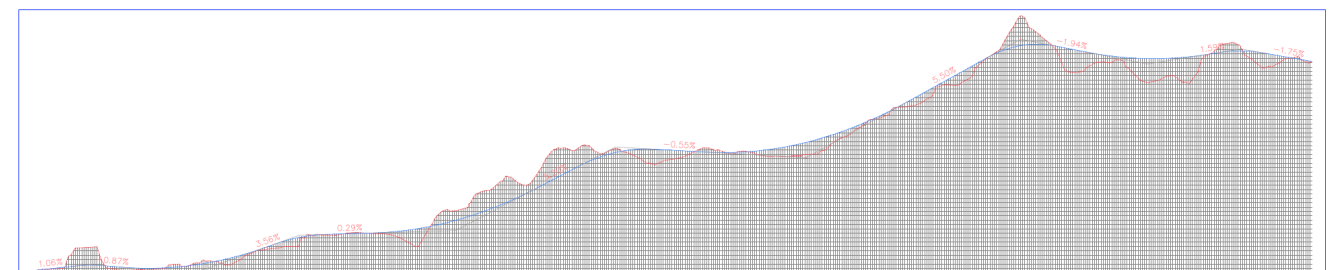


Ilustración 18.2. Solución adoptada en alzado.



ANEJO Nº19 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



ANEJO Nº19 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	SOLUCIONES PROPUESTAS.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es esquematizar una serie de alternativas al tráfico para lidiar con las interferencias producidas durante la ejecución de las obras en la carretera.

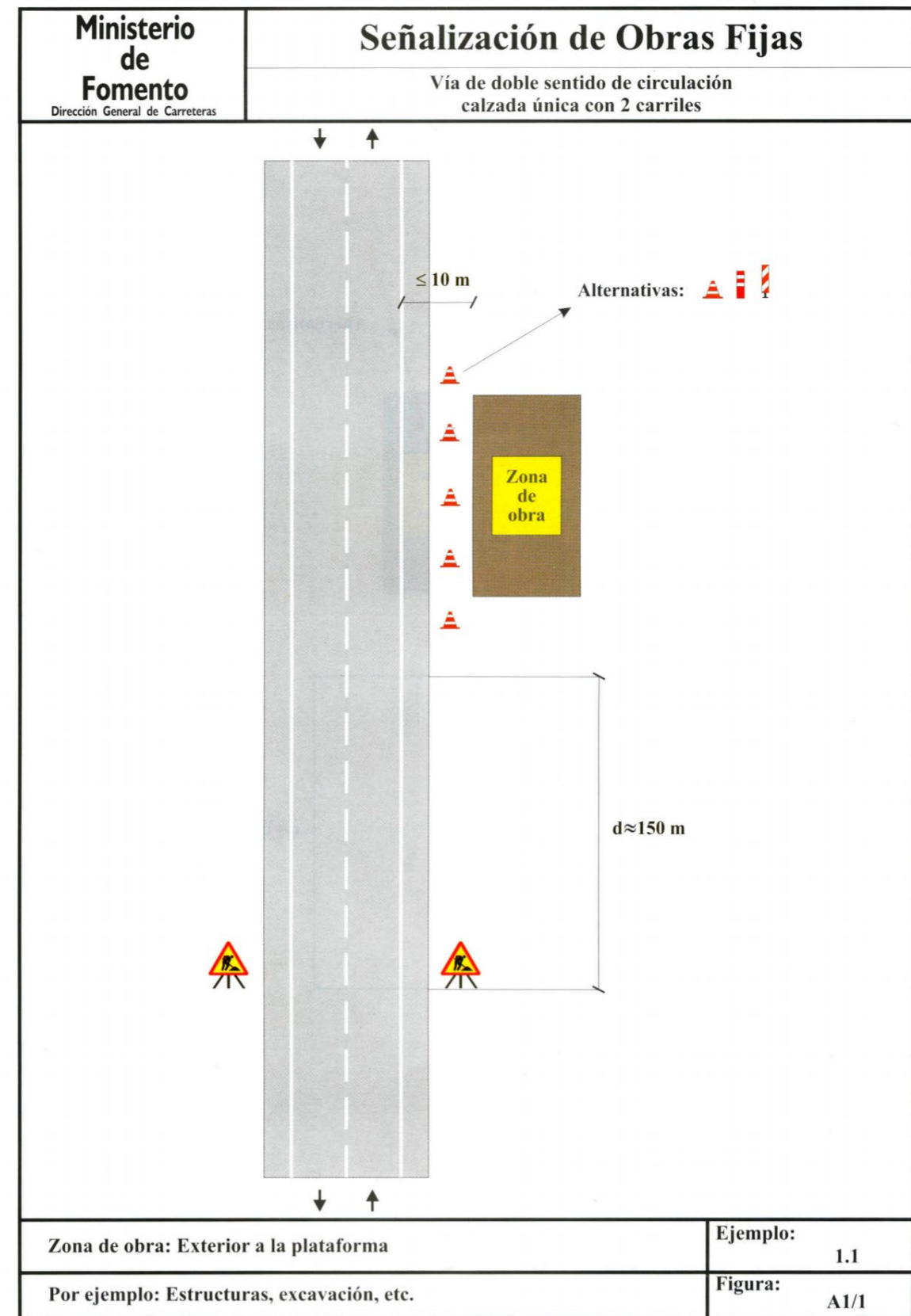
Para su redacción, se ha tenido en cuenta la Norma 8.3-I.C. *Señalización de obras*, así como el “*Manuel de ejemplos de señalización de obras fijas*” y “*Señalización móvil de obras*” del Ministerio de Fomento.

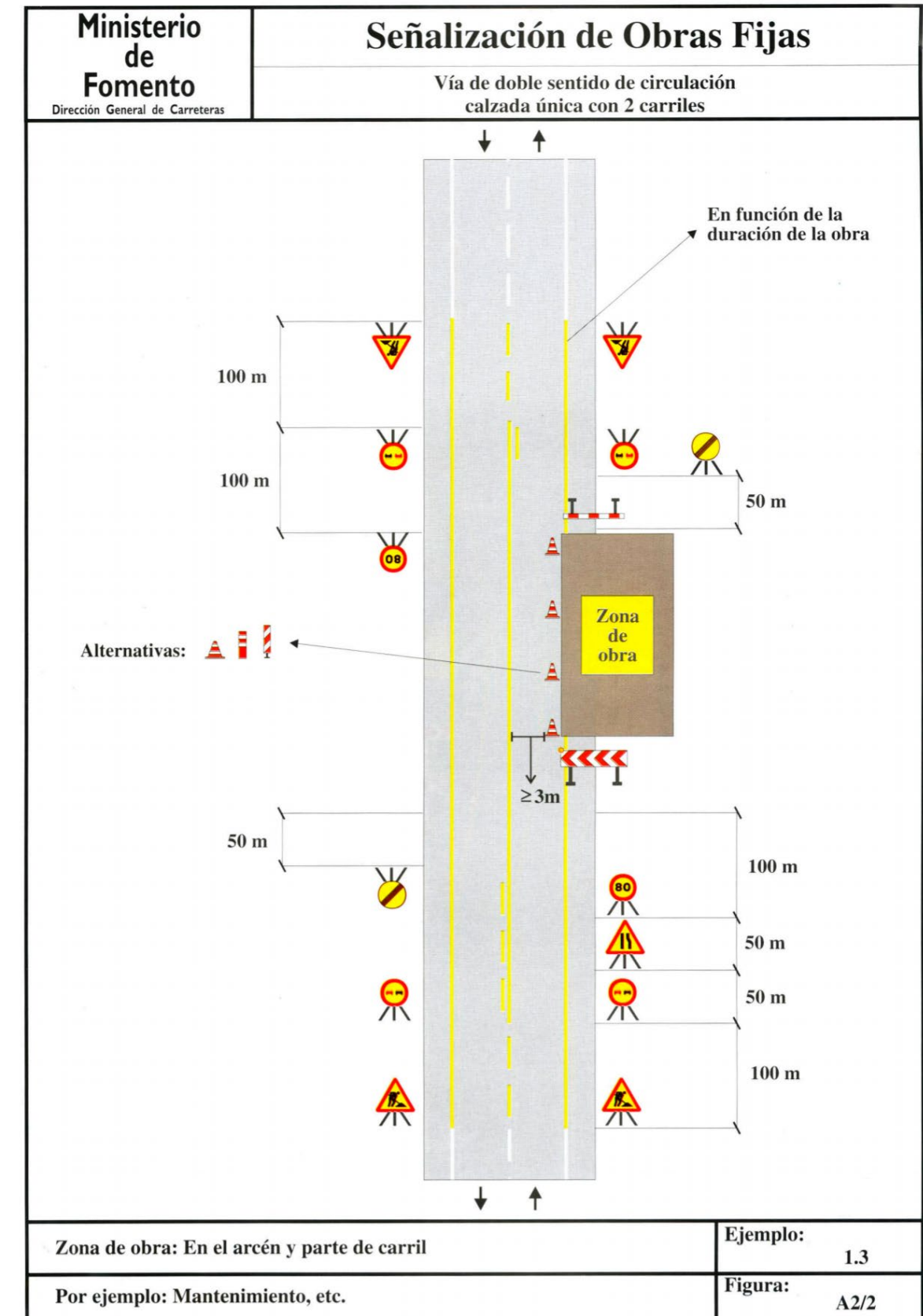
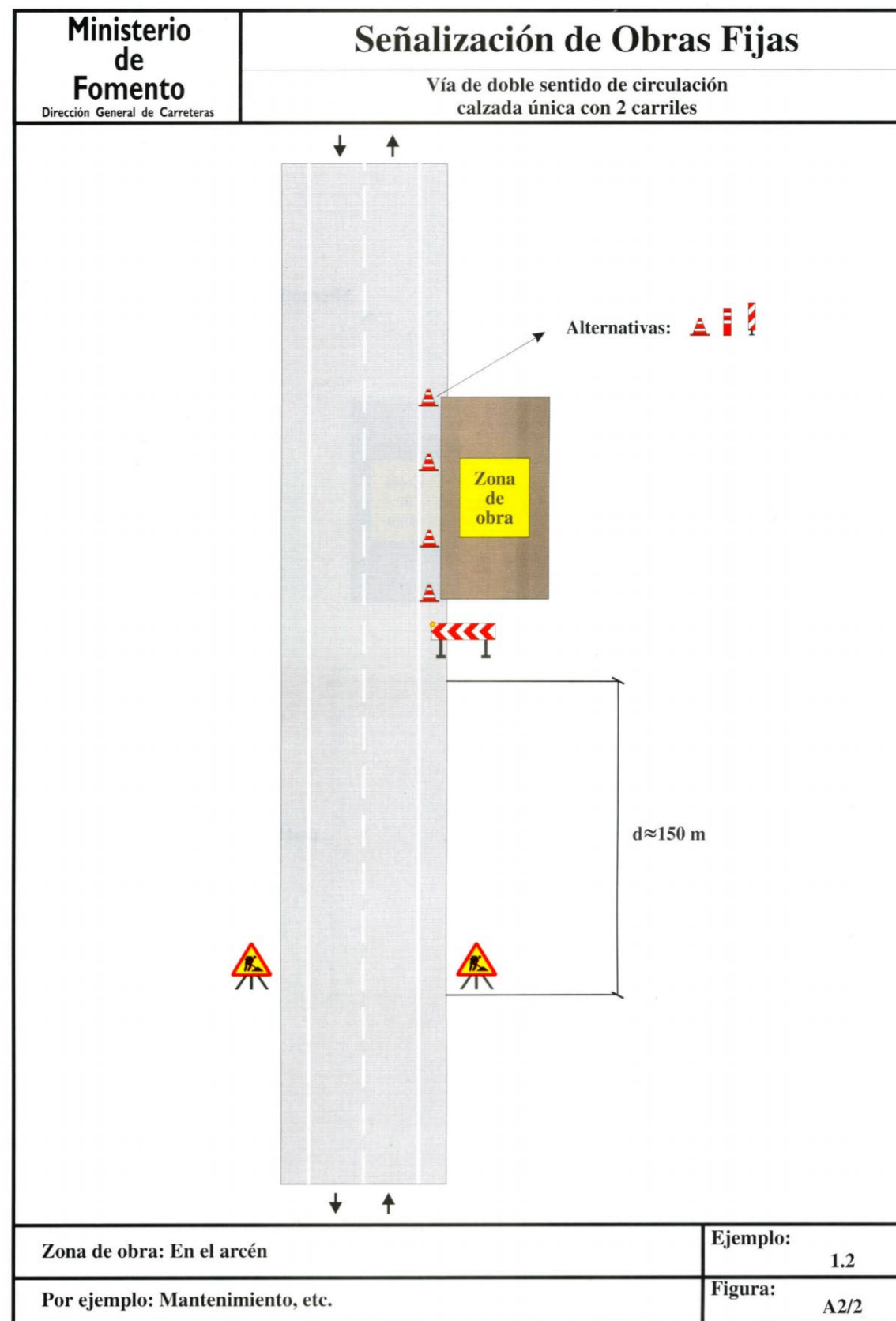
2. SOLUCIONES PROPUESTAS

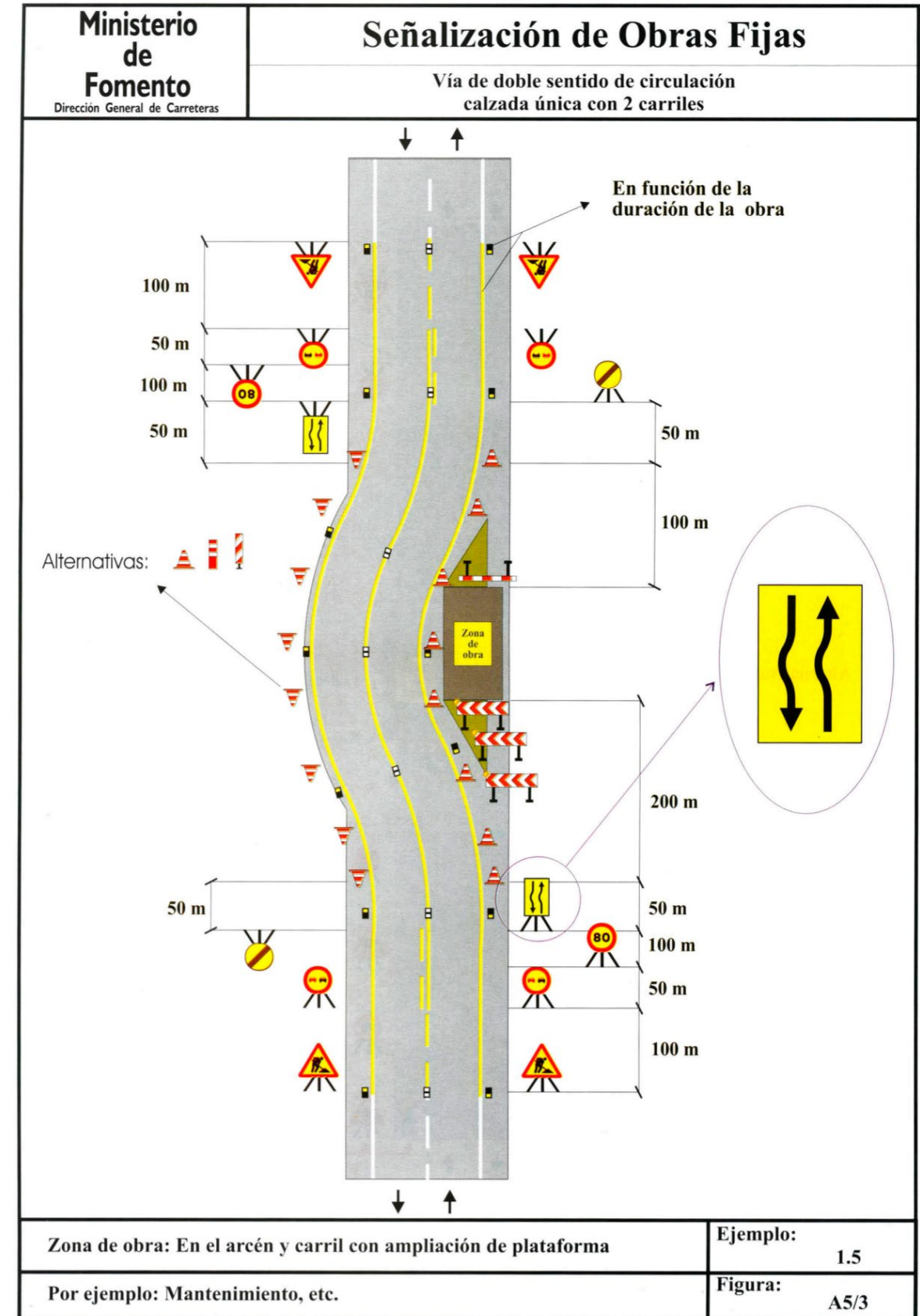
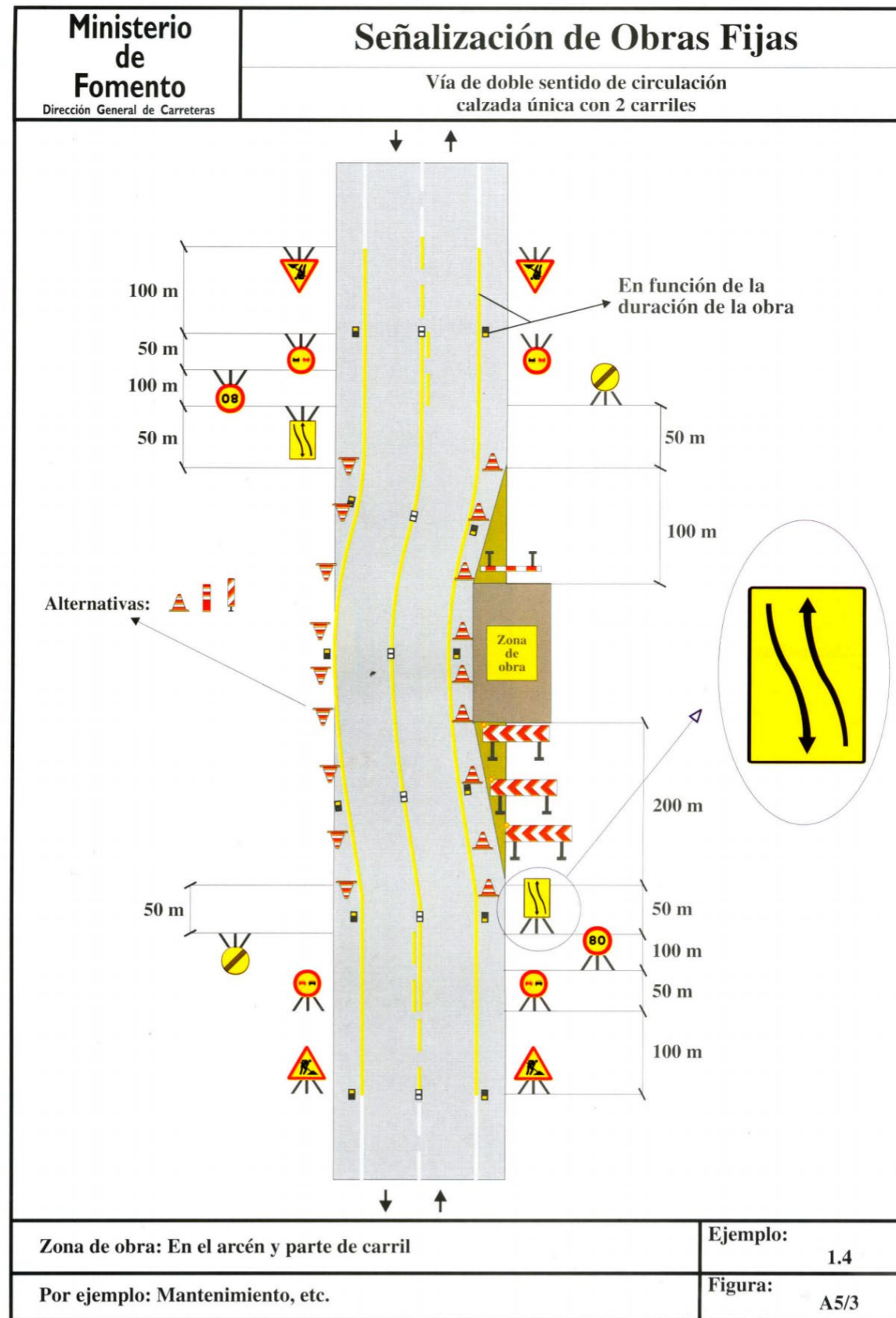
Se debe mantener de forma permanente un ancho suficiente y suelo adecuado para la circulación del tráfico en ambos sentidos. De ser requerido se permitirá la regulación alternativa del tráfico.

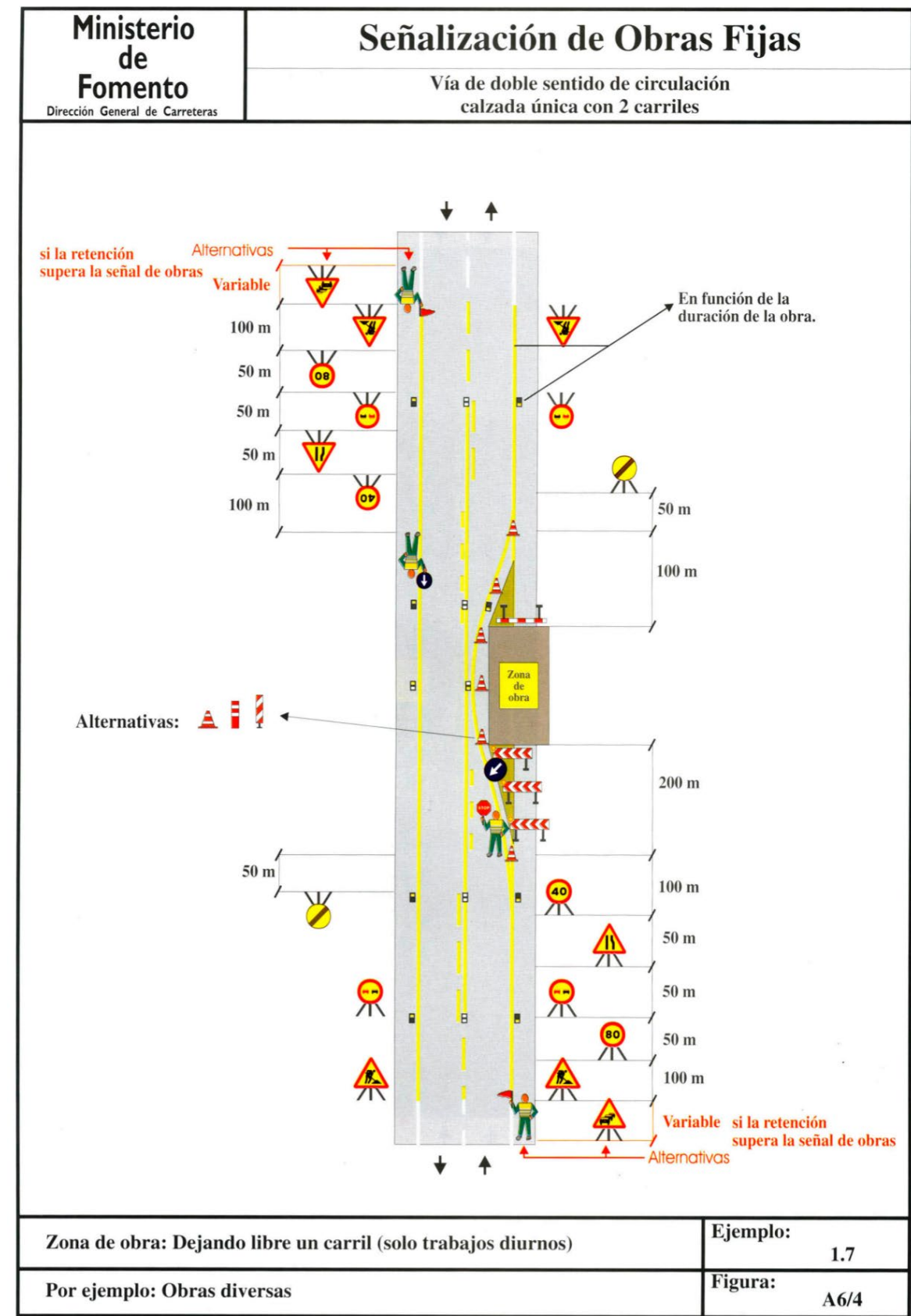
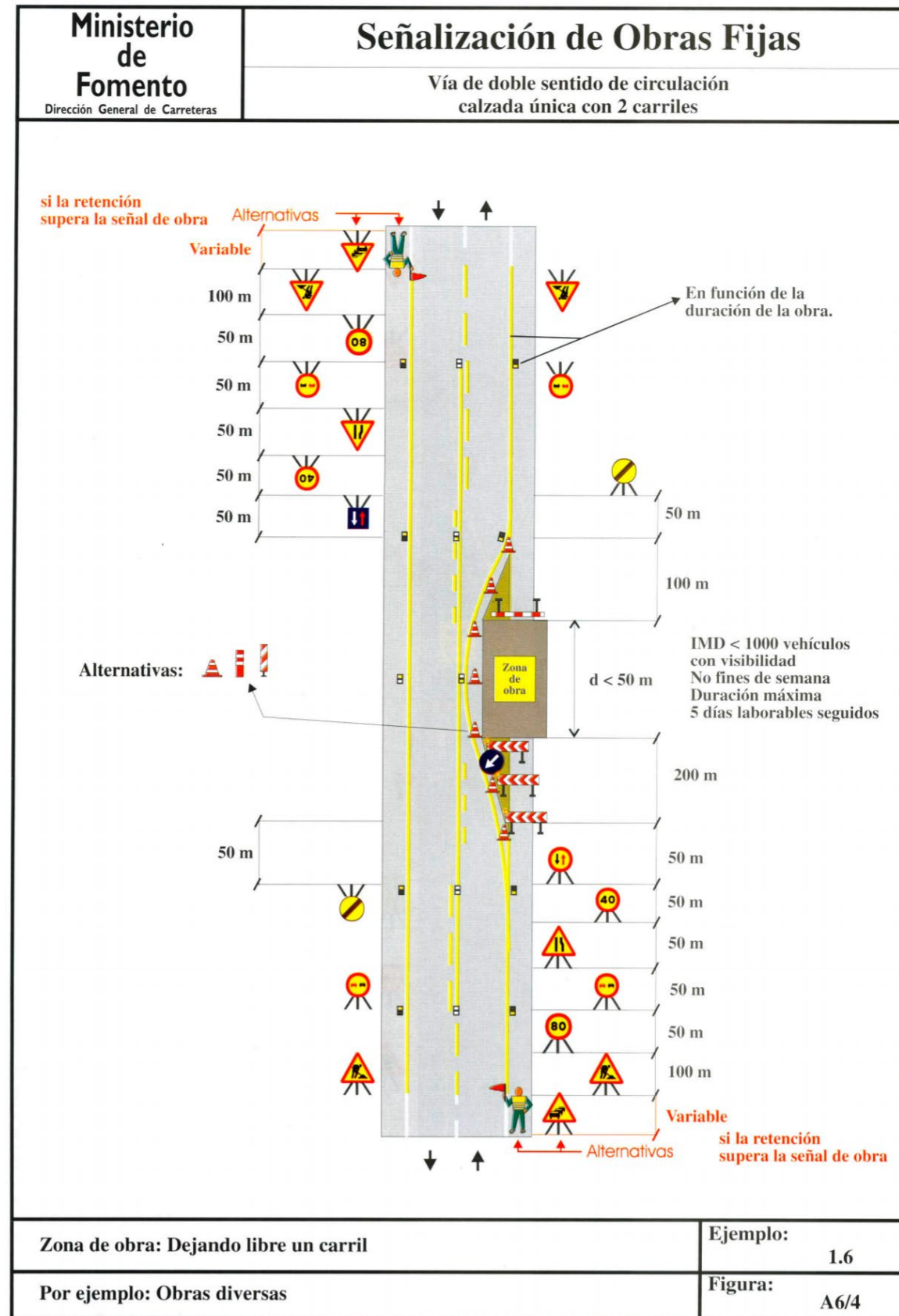
Puede ser también necesarios cortes totales del tráfico, nunca por un periodo superior a 10 minutos.

A continuación, se ilustran croquis de señalización de las obras para diferentes casos de calzada de única con doble sentido de circulación:











ANEJO Nº20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ANEJO N°20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	COSTES DIRECTOS.....	1
2.1.	COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	1
2.1.1.	CALENDARIO LABORAL CANTABRIA	1
2.1.2.	RETRIBUCIÓN CON carácter SALARIAL (a).....	2
2.1.3.	RETRIBUCIÓN CON carácter NO SALARIAL (B)	3
2.1.4.	RETRIBUCIÓN TOTAL	4
2.2.	COSTE DE LA MAQUINARIA.....	4
2.3.	COSTE DE LOS MATERIALES.....	5
3.	COSTES INDIRECTOS.....	5
4.	UNIDAD DE OBRA	6



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la justificación de los precios unitarios que figuran en Cuadro de Precios N.º1 y que servirán de base para determinar el presupuesto de la obra.

Los precios de ejecución material de cada unidad de obra se calculan mediante la suma de sus costes directos e indirecto:

$$P_n = C_D + C_I = C_D \cdot \left(1 + \frac{K}{100}\right)$$

P_n € Precio de ejecución material de la unidad de obra.

C_D € Coste directo de la unidad de obra.

C_I € Coste indirecto de la unidad de obra.

K % Porcentaje de costes indirectos.

2. COSTES DIRECTOS

2.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

La obtención del coste de la mano de obra para cada uno de los niveles de esta se ha calculado teniendo en cuenta el *Convenio Colectivo de Construcción y Obras públicas de Cantabria* del año 2019.

Se emplea la siguiente formulación, según la *Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979*:

$$C = k \cdot A + B$$

C €/h Coste horario para la empresa.

k adimensional Coeficiente tipo de cotización, tomando el valor 1,4.

A €/h Retribución total del trabajador con carácter exclusivamente salarial.

B €/h Retribución total del trabajador con carácter no salarial.

2.1.1. CALENDARIO LABORAL CANTABRIA

Se obtiene del BOC 244/2019, de 20 de diciembre, la *Resolución disponiendo la inscripción en el Registro y publicación del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de Cantabria, por el que se aprueba el Calendario Laboral para el año 2020*, el siguiente calendario laboral orientativo:

Tabla 20.1. Calendario laboral de Cantabria (2020)

	2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	SAB	DOM	8	F-N	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8
2	F-C	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
3	F-C	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
4	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
5	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
6	F-N	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
7	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C
8	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
9	8	DOM	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
10	8	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
11	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
12	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	F-N	8	SAB
13	8	8	8	F-N	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
14	8	8	SAB	F-C	8	DOM	8	F-C	F-C	8	SAB	8
15	8	SAB	DOM	8	8	8	8	F-N	F-R	8	DOM	8
16	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
17	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
18	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
19	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
20	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
21	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
22	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
23	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
24	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-C
25	SAB	8	8	SAB	8	8	F-L	8	8	DOM	8	F-N
26	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
27	8	8	8	8	8	SAB	F-C	8	DOM	8	8	DOM
28	8	8	SAB	8	8	DOM	F-R	8	8	8	SAB	F-C
29	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C
30	8		8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-C
31	8		8		DOM		8	8		SAB		F-C
T. H.	152	160	176	144	160	168	168	160	160	168	168	120
DIAS	19	20	22	18	20	21	21	20	20	21	21	15

F-N: Fiesta Nacional, F-R: Fiesta Regional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio.

HORAS DE CALENDARIO 1.904 horas
HORAS DE VACACIONES 21 días x 8 horas - 168 horas
TOTAL HORAS 1.736 horas
DÍAS DE PLUS CONVENIO= 238 días - 21 días de vacaciones = 217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo) 1.736 horas



2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)

2.1.2.1. RETRIBUCIÓN SALARIAL DIARIA

Tabla 20.2. TABLA SALARIAL DE RETRIBUCION DIARIA. Cantabria, 2020.

Niveles	S. Base 336 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 30 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	35,06	20,71	1.648,26	1.655,62	1.655,62	21.233,73
VII – Capataz	34,03	20,71	1.562,24	1.597,21	1.597,21	20.684,81
VIII - Ofc. 1 de Oficio	33,47	20,71	1.543,44	1.585,37	1.585,37	20.454,17
IX - Ofc. 2 de Oficio	32,37	20,71	1.459,93	1.518,23	1.518,23	19.866,78
X - Ayte. de Oficio	31,40	20,71	1.423,49	1.481,11	1.481,11	19.430,18
XI - Peón Especialista	31,28	20,71	1.387,08	1.460,36	1.460,36	19.311,95
XII - Peón Ordinario	31,03	20,71	1.332,00	1.414,21	1.414,21	19.080,57

2.1.2.2. ANTIGÜEDAD

Se aplica un plus de antigüedad del 5% sobre el salario base del convenio a las categorías superiores (VI, VII y VIII) ya que suelen ser empleados fijos en plantilla, mientras que en categorías inferiores suelen ser contrataciones temporales sujetas a la ubicación de la zona y, por lo tanto, sin antigüedad.

2.1.2.3. PELIGROSIDAD

Se aplica un plus de peligrosidad de 10% sobre el salario base a las categorías inferiores (IX, X, XI y XII) teniéndose en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos que desempeñan en la obra, considerando que dichos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada como máximo.

2.1.2.4. CALCULO DE LA RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)

Se obtienen los siguientes costes horarios, correspondientes a la retribución con carácter salarial (A) para cada categoría de trabajador en obra:

TABLA 20.3. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)									
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		UNIDADES	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
Salario Base	335 días	€/día	35,06	34,03	33,47	32,37	31,4	31,28	31,03
Plus Convenio	217 días	€/día	20,71	20,71	20,71	20,71	20,71	20,71	20,71
Vacaciones	30 días	€/día	1.648,26	1.562,24	1.543,44	1.459,93	1.423,49	1.387,08	1.332,00
Paga de Verano		€	1.655,62	1.597,21	1.585,37	1.518,23	1.481,11	1.460,36	1.414,21
Paga de Navidad		€	1.655,62	1.597,21	1.585,37	1.518,23	1.481,11	1.460,36	1.414,21
Antigüedad	5%	€	587,26	570,00	560,62	-	-	-	-
Peligrosidad	10%	€	-	-	-	542,20	525,95	523,94	519,75
TOTAL ANUAL		€	21.785,93	21.220,78	20.981,32	20.376,61	19.924,73	19.804,61	19.569,29
COSTE/HORA (A)		€/h	12,55	12,22	12,09	11,74	11,48	11,41	11,27



2.1.3. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

2.1.3.1. DIETAS Y KILOMETRAJE

Se abonan las cuantías reflejadas en la Tabla 20.4. en concepto de dieta completa a las categorías superiores (VI, VII y VIII) y media dieta a las categorías inferiores (IX, X, XI y XII), por cada día de trabajo efectivo.

También quedan reflejados en la misma tabla un plus de distancia a razón de 0,27 km/€ · día, tomando como referencia una distancia media de 50 km (25 km ida y 25 km vuelta) hasta el lugar de trabajo.

Tabla 20.4. Dietas y kilometraje.

Dieta completa	35,41
Media dieta.....	11,60
Kl.	0,28

2.1.3.2. DESGASTE DE HERRAMIENTA

Se abona las cuantías reflejadas en la Tabla 20.5. en concepto de desgaste de herramienta para las categorías VIII, IX, y X.

Tabla 20.5. Desgaste de herramienta.

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,31
ALBAÑILES Ayudantes	2,10

2.1.3.3. ROPA DE TRABAJO

Se establece la posibilidad en el convenio de sustituir la obligación de proporcionar al personal manual de ropa de trabajo por una cuantía de 0,30 € diarios en concepto de ropa de trabajo para las categorías VIII, IX, X, XI, y XII.

2.1.3.4. INDEMNIZACIÓN POR RESCISIÓN DE CONTRATO

Se establecen por convenio las retribuciones diarias en concepto de indemnización por finalización de contrato, que se aplican por día natural de permanencia en la empresa.

Tabla 20.6. Indemnizaciones.

NIVELES	- INDEMNIZACION 4,5%	- INDEMNIZACION 7%
VI Encargado		4,07
VII Capataz		3,97
VIII Oficial de 1º		3,91
IX Oficial de 2º		3,80
X Ayte. Oficial		3,71
XI Peón Espec.		3,69
XII Peon Ordina.		3,66

2.1.3.5. CALCULO DE LA RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

Se obtienen los siguientes costes horarios, correspondientes a la retribución con carácter no salarial (B) para cada categoría de trabajador en obra:

TABLA 20.7. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)								
		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	UDS.	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
Dietas	217 días	€/día	35,41	35,41	35,41	11,60	11,60	11,60
kilometraje	217 días	€/km · día	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Desgaste herramienta	217 días	€/día	0,00	0,00	2,31	2,31	2,10	0,00
Ropa de trabajo	217 días	€/día	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30
Indemnizaciones	238 días	€/día	4,07	3,97	3,91	3,80	3,71	3,69
TOTAL ANUAL		€	11690,63	11666,83	12218,92	7025,97	6958,98	6498,52
COSTE/HORA (B)		€/h	6,73	6,72	7,04	4,05	4,01	3,74

**2.1.4. RETRIBUCIÓN TOTAL**

Aplicando la expresión $C = k \cdot A + B$ se obtienen los costes de mano obra. A partir de estos, se anticipa una subida salarial correspondiente al año 2021, con un incremento del 2% en el coste horario:

Tabla 20.8. Coste de la mano de obra.

		UDS.	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
			ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
Coste mano de obra	2020	€/h	24,30	23,83	23,96	20,48	20,08	19,71	19,52
Coste mano de obra	2021	€/h	24,79	24,31	24,44	20,89	20,48	20,11	19,91

2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Se describe a continuación el coste unitario de la maquinaria a emplear en la ejecución de la obra con los costes horarios extraídos de la *Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras de enero de 2016* (Orden Circular 37/2016).

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Q040005B15	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	h	82,6
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129,02
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	h	82,7
Q040007A10	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa	h	65,92
Q040101A05	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	h	42,59
Q040101B10	Cargadoras sobre ruedas. De 100 kW de potencia (2,5 m³)	h	70,46
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	h	74,48
Q040103A01	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	h	73,32
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	h	34,74
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	h	40,8
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44,39
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
Q040404A05	Tractores tipo agrícola. De 50 kW de potencia	h	34,1
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
Q040601B05	Motoniveladoras. De 121 kW de potencia	h	88,25
Q050102A01	Compactadores ruedas múltiples (7), autoprop.. 21 t lastrado	h	54,88
Q050102A05	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7	h	71,92
Q050202B05	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro liso. De 12t	h	48,17
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, 1 cilindro, liso. 16t masa	h	50,62
Q050205B01	Compactador vibrante autoprop., 2 cilindros, tándem. 10 t	h	51,54

Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	h	78,93
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	87,45
Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	h	103,43
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	h	0,38
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos AF para vibrar HNE (4,9kW)	h	1,36
Q090002A01	Estab. suelos autopropulsado. Anchura 2,50m. 370kW (25t)	h	197,7
Q090003A05	Estab. suelos. Distr. de pulverulentos. En seco. Remolc. 17m³	h	34,95
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
Q090201B05	Camión cisterna. Con rampa de riego y lanza. 1000 lt	h	88,03
Q090301A01	Planta asfáltica discontinua móvil. De 160 t/h de producción	h	395,22
Q090401A01	Extendedora asfált. cadenas. 125 kW. Regla doble támara 7,5m	h	90,91
Q100001B01	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	h	11,29
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	h	37,7
Q100003A01	Barredora/aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración. 60kW	h	26,87
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	h	109,56
Q140000A01	Grúa telescópica autoprop. 20	h	73,3
Q140000A05	Grúa autopropulsada, todoterreno. Carga máxima de 30 t	h	95,03
Q160303A01	Motosierra eléctrica	h	1,76
Q170001A01	Hidrosembradora 6.000 l	h	43,08

**2.3. COSTE DE LOS MATERIALES**

Se describe a continuación el coste unitario de los materiales a emplear en la ejecución de la obra con los costes horarios extraídos de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras de enero de 2016 (Orden Circular 37/2016).

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MT01010001	AGUA	m³	0,58
MT01030001	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	m³	19,77
MT01030010	ZAHORRA DRENANTE EN BERMAS	m³	9,1
MT01030040	ZAHORRA ARTIFICIAL	m³	8
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLA	t	9,25
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLA	t	9
MT01030114	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLA	t	9
MT01030115	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLA	t	8,7
MT01040001	BLOQ. PIEDRA PARA FORMACIÓN ESCOLLERA (50 a 300KG)	m³	12,1
MT01050025	CAL PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS	t	56,6
MT01050035	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN	t	46,48
MT01060010	HNE-20 CONST. PLAST. - GRANUL. 20mm	m³	60,14
MT01060015	Hormigón HM-20/P/20	m³	60,14
MT07010010	BETÚN ASFÁLTICO B50/70	t	415,09
MT07010050	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60 B3 CUR	t	243,26
MT07010051	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B4 ADH	t	243,26
MT07010080	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	t	305
MT09010002	HITO DE ARISTA DE 155 cm DE TIPO I CLASE RA2	u	10,75
MT09010030	HITO KILOMÉTRICO S-572, 40 X 60 cm DE LADO, CLASE RA2	h	35
MT09010080	PANEL DIRECCIONAL DE 160 X 40 cm DE CLASE RA2	u	77,58
MT09010100	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	u	2,7
MT09030001	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	u	86,89
MT09030020	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	u	92,83
MT09040075	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3	m	26,5
MT09050001	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2	m²	84,17
MT09050015	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	m²	97,42
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	0,82
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	kg	0,94
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	m	8,57
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	m	6,49
MT09070011	POSTE IPN GALVANIZADO	m	14,43
MT09070045	JUEGO DE TORNILLERÍA	u	2,07
MT10010005	TUBO LISO DE PVC Ø 100 mm	m	4,08
MT10010085	TUBO HA 2000mm CLASE 135	m	369,24

MT10010100	TUBO HA 1800mm CLASE 135	m	289,73
MT10010200	TUBO HA 400mm CLASE 135	m	25,9
MT12010001	BIACTIVADOR MICROBIANO	kg	5,58
MT12020001	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	kg	6,47
MT12040001	ABONO MINERAL (15-8-11%+2MGO) GR	kg	0,97
MT12050001	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	kg	0,77
MT12050020	CANON TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO	m³	2,92
MT12070001	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	kg	3,32
P27EC200	Barrera PHPJ6/1-10a	m	57,06
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	m³	56,26
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	m³	64,39
U39BH125	ENCOFRADO	m²	3,49
U39HA010	Acero B 400 S	kg	0,55

3. COSTES INDIRECTOS

La obtención de los costes indirectos (no aplicables directamente a la unidad de obra) se estimará mediante la aplicación de un porcentaje (K) sobre los costes directos, obtenido mediante la siguiente expresión:

$$K = V + J$$

K Porcentaje de costes indirectos.

V Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos. Se aplicará un 5%

J Porcentaje de los gastos imprevistos. En obras terrestres se aplica un 1%

Por lo tanto, se aplica un porcentaje de gastos indirectos (K) del 6% sobre el coste directo de cada unidad de obra.



4. UNIDAD DE OBRA

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01	u	DEMOLICIÓN DE PUENTE	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					9.000,00
01.02	m²	DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE			
DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.					
MO00000002	0,004 h	Capataz	24,31	0,10	
MO00000006	0,008 h	Peón especialista	20,11	0,16	
Q040006B10	0,008 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,66	
Q030001A15	0,008 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,06	
Q040101C01	0,008 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,60	
Q060204A01	0,024 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,10	
TOTAL PARTIDA					3,68
01.03	m³	DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTOS			
DEMOLICIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CERRAMIENTO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.					
MO00000002	0,008 h	Capataz	24,31	0,19	
MO00000003	0,015 h	Oficial 1ª	24,44	0,37	
MO00000006	0,030 h	Peón especialista	20,11	0,60	
Q040201A10	0,015 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,67	
Q030001A10	0,015 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,26	0,08	
Q040101C01	0,015 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	1,12	
Q060204A01	0,045 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	3,94	
Q160302A01	0,015 h	Equipo oxicorte	2,70	0,04	
Q010000A30	0,015 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,24	
TOTAL PARTIDA					7,25



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGUÑA - VILLASUSO

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 02 EXPLANACIONES

SUBCAPÍTULO 02.01 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

02.01.01	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO		
		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR		
		MEDIOS MECÁNICOS // DESTOCONADO,		
		ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO		
		O GESTOR AUTORIZADO HASTA		
		UNA DISTANCIA DE 60 KM.		
MO00000002	0,001 h	Capataz	24,31	0,02
MO00000007	0,001 h	Peón ordinario	19,91	0,02
Q040007A10	0,002 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa	65,92	0,13
Q040401B01	0,001 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,09
Q060203A01	0,004 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,32
%CI	0,006	Costes indirectos	6,00	0,04
TOTAL PARTIDA			0,62	
02.01.02	u	TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE		
		TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN		
		PORTE // ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE,		
		CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL		
		A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO		
		HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		
MO00000002	0,024 h	Capataz	24,31	0,58
MO00000003	0,212 h	Oficial 1ª	24,44	5,18
MO00000006	0,424 h	Peón especialista	20,11	8,53
Q040201A10	0,212 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	9,41
Q060202A01	0,318 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	22,97
Q160303A01	0,212 h	Motosierra eléctrica	1,76	0,37
%CI	0,470	Costes indirectos	6,00	2,82
TOTAL PARTIDA			49,86	

SUBCAPÍTULO 02.02 EXCAVACIONES

02.02.01	m³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO		
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO		
		CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O		
		SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS // AGOTAMIENTO		
		Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO		
		DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN		
		Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES,		
		CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO		
		HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O		
		AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA		
		OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.		
MO00000002	0,001 h	Capataz	24,31	0,02
MO00000007	0,002 h	Peón ordinario	19,91	0,04
Q040005C05	0,004 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52
Q060204A01	0,017 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,49
Q040401B01	0,001 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,09
%CI	0,022	Costes indirectos	6,00	0,13
TOTAL PARTIDA			2,29	

SUBCAPÍTULO 02.03 RELLENOS

02.03.01	m³	TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES		
		TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES		
		DE LA EXCAVACIÓN, // EXTENDIDO, HUMECTACIÓN,		
		NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN,		
		TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES		
		TOTALMENTE TERMINADO.		
MO00000002	0,001 h	Capataz	24,31	0,02
MO00000006	0,003 h	Peón especialista	20,11	0,06
MT01010001	0,250 m³	AGUA	0,58	0,15
Q040401B01	0,003 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28
Q040601B01	0,003 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24
Q050202C01	0,005 h	Compactador vibrante autopropulsado, 1 cilindro, liso. 16t masa	50,62	0,25
Q090201B01	0,001 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08
%CI	0,011	Costes indirectos	6,00	0,07
TOTAL PARTIDA			1,15	

SUBCAPÍTULO 02.04 SUELOS ESTABILIZADOS

02.04.01	m³	SUELO ESTABILIZADO S-EST1		
		SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO		
		O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS		
		DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y		
		COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO		
		Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE		
		ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN		
		INCLUIR CONGLOMERANTE.		
MO00000002	0,001 h	Capataz	24,31	0,02
MO00000007	0,012 h	Peón ordinario	19,91	0,24
Q040601B05	0,006 h	Motoniveladoras. De 121 kW de potencia	88,25	0,53
Q050102A05	0,006 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7	71,92	0,43
Q050202C01	0,012 h	Compactador vibrante autopropulsado, 1 cilindro, liso. 16t masa	50,62	0,61
Q090201B01	0,002 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,16
Q090003A05	0,003 h	Estab. suelos. Distr. de pulverulentos. En seco. Remolc. 17m³	34,95	0,10
Q090002A01	0,007 h	Estab. suelos autopropulsado. Anchura 2,50m. 370kW (25t)	197,70	1,38
MT01010001	0,100 m³	AGUA	0,58	0,06
%CI	0,035	Costes indirectos	6,00	0,21
TOTAL PARTIDA			3,74	
02.04.02	m³	SUELO ESTABILIZADO S-EST2		
		SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO		
		O CAL, TIPO S-EST2 CON TIERRAS		
		DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y		
		COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO		
		Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE		
		ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN		
		INCLUIR CONGLOMERANTE.		
MO00000002	0,001 h	Capataz	24,31	0,02
MO00000007	0,012 h	Peón ordinario	19,91	0,24
Q040601B05	0,006 h	Motoniveladoras. De 121 kW de potencia	88,25	0,53
Q050102A05	0,006 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7	71,92	0,43
Q050202C01	0,012 h	Compactador vibrante autopropulsado, 1 cilindro, liso. 16t masa	50,62	0,61
Q090201B01	0,002 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,16
Q090003A05	0,003 h	Estab. suelos. Distr. de pulverulentos. En seco. Remolc. 17m³	34,95	0,10
Q090002A01	0,007 h	Estab. suelos autopropulsado. Anchura 2,50m. 370kW (25t)	197,70	1,38
MT01010001	0,100 m³	AGUA	0,58	0,06
%CI	0,035	Costes indirectos	6,00	0,21
TOTAL PARTIDA			3,74	
02.04.03	t	CAL CL 90-S		
		CAL CL 90-S PARA TRATAMIENTO O ESTABILIZACIÓN		
		DE SUELOS // SUMINISTRO,		
		CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
MO00000002	0,003 h	Capataz	24,31	0,07
MT01050025	1,000 t	CAL PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS	56,60	56,60
Q060202A01	0,090 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	6,50
Q040101B10	0,010 h	Cargadoras sobre ruedas. De 100 kW de potencia (2,5 m³)	70,46	0,70
%CI	0,639	Costes indirectos	6,00	3,83
TOTAL PARTIDA			67,70	



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGUÑA - VILLASUSO

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 03 DRENAJE
SUBCAPÍTULO 03.01 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE

03.01.01	m	TUBO HA 1800mm CAÑO		
		TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA		
		DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
		HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO		
		1800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON		
		UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO,		
		TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.		
MO00000002	0,188 h	Capataz	24,31	4,57
MO00000003	0,375 h	Oficial 1ª	24,44	9,17
MO00000006	0,750 h	Peón especialista	20,11	15,08
Q140000A05	0,188 h	Grúa autopropulsada, todoterreno. Carga máxima de 30 t	95,03	17,87
MT10010100	1,000 m	TUBO HA 1800mm CLASE 135	289,73	289,73
MT01060010	0,206 m³	HNE-20 CONST. PLAST. - GRANUL. 20mm	60,14	12,39
Q081101A10	0,375 h	Convertidores y grupos electrógenos AF para vibrar HNE (4,9kW)	1,36	0,51
Q081100A01	0,375 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14
%CI	3,495	Costes indirectos	6,00	20,97

TOTAL PARTIDA 370,43

03.01.02	m	TUBO HA 2000mm CAÑO		
		TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA		
		DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
		HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO		
		2000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON		
		UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO,		
		TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.		
MO00000002	0,250 h	Capataz	24,31	6,08
MO00000003	0,500 h	Oficial 1ª	24,44	12,22
MO00000006	1,000 h	Peón especialista	20,11	20,11
Q140000A05	0,250 h	Grúa autopropulsada, todoterreno. Carga máxima de 30 t	95,03	23,76
MT10010085	1,000 m	TUBO HA 2000mm CLASE 135	369,24	369,24
MT01060010	0,240 m³	HNE-20 CONST. PLAST. - GRANUL. 20mm	60,14	14,43
Q081101A10	0,500 h	Convertidores y grupos electrógenos AF para vibrar HNE (4,9kW)	1,36	0,68
Q081100A01	0,500 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,19
%CI	4,467	Costes indirectos	6,00	26,80

TOTAL PARTIDA 473,51

SUBCAPÍTULO 03.02 TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE

03.02.01	m	TUBO PVC 400mm COLECTOR		
		TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm		
		SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm		
		DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA		
		HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO		
		CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.		
MO00000002	0,018 h	Capataz	24,31	0,44
MO00000003	0,036 h	Oficial 1ª	24,44	0,88
MO00000006	0,072 h	Peón especialista	20,11	1,45
MT10010025	1,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 400 mm	15,33	15,33
MT01030001	0,349 m³	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	6,90
Q040201A01	0,018 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,73
%CI	0,257	Costes indirectos	6,00	1,54

TOTAL PARTIDA 27,27

03.02.02	m	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm		
		TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE		
		CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR,		
		RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm		
		POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS		
		AUXILIARES COLOCADO.		
MO00000002	0,018 h	Capataz	24,31	0,44
MO00000003	0,036 h	Oficial 1ª	24,44	0,88
MO00000006	0,072 h	Peón especialista	20,11	1,45
MT10010005	1,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 100 mm	4,08	4,08
MT01030001	0,131 m³	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	2,59
Q040201A01	0,018 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,73
%CI	0,102	Costes indirectos	6,00	0,61

TOTAL PARTIDA 10,78

SUBCAPÍTULO 03.03 ARQUETAS Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA DRENAJE

03.03.01	u	ARQUETA		
		ARQUETA O.F. 60 CM TERMINADA		
MO00000002	0,107 h	Capataz	24,31	2,60
MO00000003	0,214 h	Oficial 1ª	24,44	5,23
MO00000007	0,429 h	Peón ordinario	19,91	8,54
U04MA510	3,559 m³	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	229,16
U04MA210	0,336 m³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	18,90
U39BH125	22,780 m²	ENCOFRADO	3,49	79,50
U39HA010	125,581 kg	Acero B 400 S	0,55	69,07
%CI	4,130	Costes indirectos	6,00	24,78

TOTAL PARTIDA 437,78

03.03.02	m	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA		
		CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/l (e=0.10		
		M), TALUDES 1:1 Y PROFUNDIDAD 0.20 M.		
MO00000002	0,010 h	Capataz	24,31	0,24
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	24,44	4,89
MO00000007	0,200 h	Peón ordinario	19,91	3,98
U04MA510	0,095 m³	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	6,12
U39BH125	0,850 m²	ENCOFRADO	3,49	2,97
%CI	0,182	Costes indirectos	6,00	1,09

TOTAL PARTIDA 19,29

03.03.03	u	BOQUILLA CON ALETAS 1800 mm		
		BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80 M TERMINADA.		
MO00000002	0,100 h	Capataz	24,31	2,43
MO00000003	2,000 h	Oficial 1ª	24,44	48,88
MO00000007	3,500 h	Peón ordinario	19,91	69,69
U04MA510	13,534 m³	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	871,45
U04MA210	5,280 m³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	297,05
U39BH125	61,979 m²	ENCOFRADO	3,49	216,31
U39HA010	425,496 kg	Acero B 400 S	0,55	234,02
%CI	17,398	Costes indirectos	6,00	104,39

TOTAL PARTIDA 1.844,22

03.03.04	u	BOQUILLA CON ALETAS 2000 mm		
		BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80 M TERMINADA.		
MO00000002	0,100 h	Capataz	24,31	2,43
MO00000003	2,000 h	Oficial 1ª	24,44	48,88
MO00000007	3,500 h	Peón ordinario	19,91	69,69
U04MA210	14,211 m³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	799,51
U04MA510	5,544 m³	Hormigón HM-20/P/40/ l central	64,39	356,98
U39BH125	65,078 m²	ENCOFRADO	3,49	227,12
U39HA010	446,771 kg	Acero B 400 S	0,55	245,72
%CI	17,503	Costes indirectos	6,00	105,02

TOTAL PARTIDA 1.855,35



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 04 MUROS Y ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO 04.01 PUENTE

04.01.01	m²	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN PUENTE DE VIGAS SIMPLE	Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	1.000,00
04.01.02	m	PRETEL DE HORMIGÓN PREFABRICADO PRETEL DE HORMIGÓN PREFABRICADO PHPJ6/1-10A. TOTALMENTE COLOCADO.		
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	24,44	4,89
MO00000006	0,400 h	Peón especialista	20,11	8,04
Q140000A01	0,050 h	Grúa telescópica autoprop. 20	73,30	3,67
P27EC200	1,000 m	Barrera PHPJ6/1-10a	57,06	57,06
%CI	0,737	Costes indirectos	6,00	4,42

SUBCAPÍTULO 04.02 MUROS DE ESCOLLERA

04.02.01	m³	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 50 A 300 kg (USO HMB 50/300), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.		
MO00000003	0,022 h	Oficial 1ª	24,44	0,54
MO00000007	0,022 h	Peón ordinario	19,91	0,44
MT01040001	1,000 m³	BLOQ. PIEDRA PARA FORMACIÓN ESCOLLERA (50 a 300KG)	12,10	12,10
MT01030010	0,500 m³	ZAHORRA DRENANTE EN BERMAS	9,10	4,55
Q040005B15	0,022 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60	1,82
Q040103A01	0,129 h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73,32	9,46
Q060206A01	0,022 h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103,43	2,28
%CI	0,312	Costes indirectos	6,00	1,87

SUBCAPÍTULO 04.02 MUROS DE ESCOLLERA

04.02.02	m³	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA DE 50/300 kg, CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE, TOTALMENTE COLOCADA.		
MO00000003	0,100 h	Oficial 1ª	24,44	2,44
MO00000007	0,250 h	Peón ordinario	19,91	4,98
MT01040001	1,000 m³	BLOQ. PIEDRA PARA FORMACIÓN ESCOLLERA (50 a 300KG)	12,10	12,10
MT01060015	0,110 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	6,62
MT01030010	0,500 m³	ZAHORRA DRENANTE EN BERMAS	9,10	4,55
Q040005B15	0,020 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60	1,65
Q040103A01	0,129 h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73,32	9,46
Q060206A01	0,107 h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103,43	11,07

SUBCAPÍTULO 04.02 MUROS DE ESCOLLERA

			TOTAL PARTIDA	52,87
--	--	--	---------------------	-------



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGUÑA - VILLASUSO

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 05 FIRMES

SUBCAPÍTULO 05.01 CAPAS GRANULARES

05.01.01	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN		
		Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE		
		PERFIL TEÓRICO.		
MO00000002	0,018 h	Capataz	24,31	0,44
MO00000007	0,036 h	Peón ordinario	19,91	0,72
Q040601B01	0,018 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	1,45
Q050202B05	0,018 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro liso. De 12t	48,17	0,87
Q090201B01	0,018 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,45
Q060202A01	0,054 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90
MT01030040	1,050 m³	ZAHORRA ARTIFICIAL	8,00	8,40
MT01010001	0,200 m³	AGUA	0,58	0,12
%CI	0,174	Costes indirectos	6,00	1,04

TOTAL PARTIDA 18,39

SUBCAPÍTULO 05.02 RIEGOS ASFÁLTICOS

05.02.01	t	EMULSIÓN C60B4 ADH		
		EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA		
		i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN		
		DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.		
MO00000002	0,240 h	Capataz	24,31	5,83
MO00000006	0,960 h	Peón especialista	20,11	19,31
MO00000007	0,960 h	Peón ordinario	19,91	19,11
Q090201B05	0,480 h	Camión cisterna. Con rampa de riego y lanza. 1000 lt	88,03	42,25
Q100003A05	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29
MT07010051	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B4 ADH	243,26	243,26
%CI	3,561	Costes indirectos	6,00	21,37

TOTAL PARTIDA 377,42

05.02.02	t	EMULSIÓN C60B3 CUR		
		EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO		
		i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN		
		DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.		
MO00000002	0,240 h	Capataz	24,31	5,83
MO00000006	0,960 h	Peón especialista	20,11	19,31
MO00000007	0,960 h	Peón ordinario	19,91	19,11
Q090201B05	0,480 h	Camión cisterna. Con rampa de riego y lanza. 1000 lt	88,03	42,25
Q100003A05	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29
MT07010050	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60 B3 CUR	243,26	243,26
%CI	3,561	Costes indirectos	6,00	21,37

TOTAL PARTIDA 377,42

05.02.03	t	EMULSIÓN C60BF5 IMP		
		EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN,		
		BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA		
		SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.		
MO00000002	0,120 h	Capataz	24,31	2,92
MO00000006	0,480 h	Peón especialista	20,11	9,65
MO00000007	0,480 h	Peón ordinario	19,91	9,56
Q090201B05	0,240 h	Camión cisterna. Con rampa de riego y lanza. 1000 lt	88,03	21,13
Q100003A05	0,120 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	13,15
MT07010080	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	305,00	305,00
%CI	3,614	Costes indirectos	6,00	21,68

TOTAL PARTIDA 383,09

SUBCAPÍTULO 05.03 MEZCLAS BITUMINOSAS

05.03.01	t	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE AC16 SURF S		
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO		
		AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO		
		BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE		
		EXTENDIDA Y COMPACTADA.		
MO00000002	0,013 h	Capataz	24,31	0,32
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	24,44	1,25
MO00000007	0,051 h	Peón ordinario	19,91	1,02
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97
Q090301A01	0,013 h	Planta asfáltica discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,14
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56
Q090401A01	0,013 h	Extendedora asfált. cadenas. 125 kW. Regla doble tåmper 7,5m	90,91	1,18
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante autoprop., 2 cilindros, tåndem. 10 t	51,54	0,67
Q050102A01	0,013 h	Compactadores ruedas múltiples (7), autoprop.. 21 t lastrado	54,88	0,71
MT01030112	0,447 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLA	9,25	4,13
MT01030113	0,390 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLA	9,00	3,51
MT01030114	0,114 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLA	9,00	1,03
%CI	0,255	Costes indirectos	6,00	1,53

TOTAL PARTIDA 27,02

05.03.02	t	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE AC22 BIN S		
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO		
		AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA		
		Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO		
		MINERAL DE APORTACIÓN.		
MO00000002	0,013 h	Capataz	24,31	0,32
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	24,44	1,25
MO00000007	0,051 h	Peón ordinario	19,91	1,02
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97
Q090301A01	0,013 h	Planta asfáltica discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,14
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56
Q090401A01	0,013 h	Extendedora asfált. cadenas. 125 kW. Regla doble tåmper 7,5m	90,91	1,18
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante autoprop., 2 cilindros, tåndem. 10 t	51,54	0,67
Q050102A01	0,013 h	Compactadores ruedas múltiples (7), autoprop.. 21 t lastrado	54,88	0,71
MT01030112	0,409 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLA	9,25	3,78
MT01030113	0,228 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLA	9,00	2,05
MT01030114	0,181 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLA	9,00	1,63
MT01030115	0,133 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLA	8,70	1,16
%CI	0,254	Costes indirectos	6,00	1,52

TOTAL PARTIDA 26,96

SUBCAPÍTULO 05.04 BETUNES

05.04.01	t	BETÚN ASFÁLTICO		
		BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS		
		50/70		
MT07010010	1,000 t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70	415,09	415,09
%CI	4,151	Costes indirectos	6,00	24,91

TOTAL PARTIDA 440,00

SUBCAPÍTULO 05.05 POLVO MINERAL

05.05.01	t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN		
		POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA		
		O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL		
		DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS		
		EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.		
MT01050035	1,000 t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN	46,48	46,48
%CI	0,465	Costes indirectos	6,00	2,79

TOTAL PARTIDA 49,27



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

06.01.01	u	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM			
		SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	24,44	4,89	
MO00000007	1,000 h	Peón ordinario	19,91	19,91	
MT09030020	1,000 u	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	92,83	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
%CI	1,634	Costes indirectos	6,00	9,80	
TOTAL PARTIDA			173,21		
06.01.02	u	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM			
		SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	24,44	4,89	
MO00000007	1,000 h	Peón ordinario	19,91	19,91	
MT09030001	1,000 u	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	86,89	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
%CI	1,575	Costes indirectos	6,00	9,45	
TOTAL PARTIDA			166,92		
06.01.03	m²	CARTEL TIPO FLECHA DE ACERO GALVANIZADO			
		CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	24,44	6,11	
MO00000007	1,200 h	Peón ordinario	19,91	23,89	
MT09050010	1,000 m²	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,42	97,42	
MT09070010	8,000 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	51,92	
MT01060015	0,500 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
%CI	2,246	Costes indirectos	6,00	13,48	
TOTAL PARTIDA			238,03		
06.01.04	m²	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO			
		PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,600 h	Oficial 1ª	24,44	14,66	
MO00000007	1,500 h	Peón ordinario	19,91	29,87	
MT09050001	1,000 m²	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2	84,17	84,17	
MT09070011	1,500 m	POSTE IPN GALVANIZADO	14,43	21,65	
MT01060015	0,500 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
%CI	1,956	Costes indirectos	6,00	11,74	
TOTAL PARTIDA			207,30		

06.01.05	u	PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIACLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000007	0,800 h	Peón ordinario	19,91	15,93	
MT09010080	1,000 u	PANEL DIRECCIONAL DE 160 X 40 cm DE CLASE RA2	77,58	77,58	
MT09070010	4,400 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	28,56	
MT01060015	0,200 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	12,03	
MT09070045	0,250 u	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,52	
Q040201A01	0,100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	4,08	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
%CI	1,416	Costes indirectos	6,00	8,50	
			TOTAL PARTIDA 150,10		
SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
06.02.01	m	MARCA VIAL 10 CM MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	24,44	0,05	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora/aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración. 60kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,300 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	0,94	0,28	
MT09060005	0,050 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,04	
%CI	0,005	Costes indirectos	6,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA 0,54		
06.02.02	m	MARCA VIAL 15 CM MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	24,44	0,05	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora/aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración. 60kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,450 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	0,94	0,42	
MT09060005	0,075 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,06	
%CI	0,007	Costes indirectos	6,00	0,04	
			TOTAL PARTIDA 0,71		
SUBCAPÍTULO 06.03 BALIZAMIENTO					
06.03.01	u	HITO KILOMÉTRICO S-572 HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000003	0,100 h	Oficial 1ª	24,44	2,44	
MO00000007	0,800 h	Peón ordinario	19,91	15,93	
MT09010030	1,000 h	HITO KILOMÉTRICO S-572, 40 X 60 cm DE LADO, CLASE RA2	35,00	35,00	
MT09070010	2,200 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	14,28	
MT01060015	0,140 m³	Hormigón HM-20/P/20	60,14	8,42	
MT09070045	0,450 u	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,93	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
%CI	0,832	Costes indirectos	6,00	4,99	
			TOTAL PARTIDA 88,15		



SUBCAPÍTULO 06.04 DEFENSAS				
06.04.01	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3		
		BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A II/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.		
MO00000003	0,045 h	Oficial 1ª	24,44	1,10
MO00000007	0,135 h	Peón ordinario	19,91	2,69
MO00000005	0,045 h	Ayudante	20,48	0,92
Q060202A01	0,003 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22
Q100001B01	0,012 h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	0,14
MT09010100	0,125 u	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,70	0,34
MT09040075	1,000 m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3	26,50	26,50
%CI	0,319	Costes indirectos	6,00	1,91
TOTAL PARTIDA			33,82	



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

ANEJO Nº 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 07 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

07.01	m²	EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL		
		TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO		
		i/ CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y		
		TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN		
		DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE		
		TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y		
		ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.		
MO00000002	0,006 h	Capataz	24,31	0,15
MO00000006	0,009 h	Peón especialista	20,11	0,18
Q040101A05	0,005 h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m³)	42,59	0,21
Q060204A01	0,021 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,84
Q040404A05	0,032 h	Tractores tipo agrícola. De 50 kW de potencia	34,10	1,09
MT12050020	1,000 m³	CANON TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO	2,92	2,92
%CI	0,064	Costes indirectos	6,00	0,38
		TOTAL PARTIDA		6,77
07.02	m²	HIDROSIEMBRA		
		HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS		
		HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE,		
		ABONADO Y MANTENIMIENTO.		
MO00000002	0,001 h	Capataz	24,31	0,02
MO00000003	0,004 h	Oficial 1ª	24,44	0,10
MO00000006	0,008 h	Peón especialista	20,11	0,16
Q170001A01	0,010 h	Hidrosembradora 6.000 l	43,08	0,43
MT01010001	0,014 m³	AGUA	0,58	0,01
MT12010001	0,022 kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58	0,12
MT12020001	0,011 kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,47	0,07
MT12040001	0,058 kg	ABONO MINERAL (15-8-11%+2MGO) GR	0,97	0,06
MT12050001	0,022 kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,77	0,02
MT12070001	0,028 kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32	0,09
%CI	0,011	Costes indirectos	6,00	0,07
		TOTAL PARTIDA		1,15

CAPÍTULO 08 PARTIDAS ALZADAS

08.01	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS		
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA		8.000,00
08.02	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS		
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA		12.000,00
08.03	RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES		
	P.A. ABONO ÍNTEGRO DE RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES.	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA		20.000,00
08.04	REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS		
	TOTAL PARTIDA		15.000,00

CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS

09.01	GESTIÓN DE RESIDUOS		
	TOTAL PARTIDA		45.000,00

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

10.01	SEGURIDAD Y SALUD		
	TOTAL PARTIDA		49.181,53



ANEJO Nº21 – PLAN DE OBRA



ANEJO Nº21 – PLAN DE OBRA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PLAN DE OBRA.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es realizar un posible programa de trabajo en el que se muestren las diferentes actividades a realizar a lo largo de la ejecución del proyecto.

Se trata de un planteamiento teórico, ya que en la ejecución real los tiempos pueden verse afectados por múltiples factores.

Los tiempos reales en detalle serán fijados por el adjudicatario de la obra, una vez se tenga claro con los equipos que se cuenta y su rendimiento, que deberán contar con la aprobación del Director de Obra.

2. PLAN DE OBRA

Tabla 21.1. Plan de obra.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	P.E.M. €
DEMOLICIONES																			29.376,00
EXPLANACIONES																			350.041,66
DRENAJE																			94.013,45
MUROS Y ESTRUCTURAS																			270.932,98
FIRMES Y PAVIMENTOS																			251.971,95
SEÑALIZACIÓN																			61.803,76
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA																			137.723,34
PARTIDAS ALZADAS																			55.000,00
GESTIÓN DE RESIDUOS																			45.000,00
SEGURIDAD Y SALUD																			49.181,53
P.E.M. (€)	38.845,95 €	61.878,23 €	53.929,63 €	59.997,93 €	69.330,22 €	69.330,22 €	87.392,42 €	141.579,02 €	141.579,02 €	141.579,02 €	87.952,54 €	34.326,06 €	34.326,06 €	34.326,06 €	35.781,56 €	59.913,26 €	105.821,04 €	87.156,45 €	1.345.044,67 €
P.B.L. (€)	55.934,28 €	89.098,47 €	77.653,28 €	86.391,02 €	99.828,59 €	99.828,59 €	125.836,35 €	203.859,63 €	203.859,63 €	203.859,63 €	126.642,86 €	49.426,09 €	49.426,09 €	49.426,09 €	51.521,87 €	86.269,11 €	152.371,72 €	125.496,58 €	1.936.729,82 €



ANEJO Nº22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ANEJO Nº22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	1
3.	CLASIFICACIÓN	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es reflejar, mediante la clasificación en grupos, subgrupos y categorías, aquellos contratistas a los que se les puede adjudicar la ejecución de la obra.

Será aplicado según el criterio de la siguiente clasificación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Según el Art. 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, será exigible clasificación al contratista en contratos de obras con valor estimado mayor o igual de 500.000 €, como es el caso del presente proyecto.

Según el Art. 65 del Real Decreto 1098/2001, será exigible clasificación al contratista cuando el importe de una obra parcial del proyecto sea superior al 20 % del precio total del contrato.

2. CRITERIO DE CLASIFICACIÓN

- 1) Según lo establecido en el Art. 25 del Real Decreto 1098/2001 se establecerá el Grupo y Subgrupo exigible.
- 2) Según lo establecido en el Art. 25 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, deben ser clasificados aquellos capítulos que superen el 20% del presupuesto de la obra. En el caso de este proyecto, serían los siguientes:

Tabla 22.1. Capítulos a clasificar

	Valor estimado del contrato (€)	Plazo de ejecución (meses)	Anualidad media (€)
EXPLANACIONES	350.041,66 €	10	420.049,99 €
MUROS Y ESTRUCTURAS	270.932,98 €	3,75	866.985,54 €
RESTO DE LA OBRA	724.070,03	18	482.713,35 €

Para determinar la clasificación de contratista se calcula la anualidad media del capítulo a clasificar, cuantía que se obtiene de multiplicar el presupuesto del capítulo por 12 y dividirlo entre su plazo de ejecución en meses:

$$\text{Anulidad media} = \text{Valor estimado del contrato} \cdot \frac{12}{\text{plazo de ejecución}}$$

- 3) Según lo establecido en el punto Dos del Real Decreto 773/2015, que modifica el Art. 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las categorías de los contratos de obras, obtenidas en base a la anualidad media, serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

3. CLASIFICACIÓN

Por lo tanto, se exigirán las siguientes clasificaciones a los licitadores de la obra:

Tabla 22.2. Clasificación del contratista.

CAPÍTULO	GRUPO			SUBGRUPO	CATEGORÍA
EXPLANACIONES	A	Movimiento de tierras y perforaciones	2	Explanaciones	3
MUROS Y ESTRUCTURAS	C	Edificaciones	2	Estructuras de fábrica u hormigón	4
RESTO DE LA OBRA	G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	3



ANEJO N°23 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



ANEJO Nº23 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN	1
3.	EXPROPIACIONES.....	1
4.	SERVICIOS AFECTADOS.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir y valorar todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras. La valoración de las expropiaciones se verá incluida en los presupuestos para conocimiento de la administración.

Se realizará también una estimación económica de los servicios afectados por la obra.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

Según el Art. Nº18 de la Ley 5/1996 de carreteras de Cantabria:

“La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.”

El Gobierno de Cantabria deberá abrir un expediente de expropiaciones que incluya los terrenos terreno que serán ocupados con carácter definitivo para la mejora de la carretera. La superficie a expropiada será la correspondiente a la obra más una franja de dominio público de 3 metros.

3. EXPROPIACIONES

El precio establecido para los terrenos afectados es el siguiente:

- Suelo rústico: 4 €/m²
- Suelo urbano: 67 €/m²

Obteniendo el siguiente valor de expropiación:

Tabla 23.1. Total expropiado.

SUELO	SUPERFICIE [m ²]	PRECIO UNITARIO [€/m ²]	VALOR TOTAL [€]
Urbano	3.200,61	67	214.440,87 €
Rústico	52.916,19	4	224.467,20 €
TOTAL DE EXPROPIACIÓN	56.116,80		438.908,07 €

4. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta del gasto debido a servicios afectados por la obra (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento, telefonía...), se ha estimado un coste total de 14.000 €.



ANEJO Nº24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ANEJO N°24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1
2.	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	1
3.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	1

**1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
00	DEMOLICIONES	29.376,00	2,18
01	EXPLANACIONES	350.041,66	26,02
02	DRENAJE	94.013,45	6,99
03	MUROS Y ESTRUCTURAS	270.932,98	20,14
04	FIRMES	251.971,95	18,73
05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	61.803,76	4,59
06	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	137.723,34	10,24
07	PARTIDAS ALZADAS	55.000,00	4,09
08	GESTION DE RESIDUOS	45.000,00	3,35
09	SEGURIDAD Y SALUD	49.181,53	3,66
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.345.044,67	

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.345.044,67
13,00 % Gastos generales		174.855,81
6,00 % Beneficio industrial		80.702,68
SUMA DE G.G. y B.I.		255.558,49
21,00 % I.V.A.		336.126,66
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.936.729,82

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.936.729,82 €
EXPROPIACIONES	438.908,07 €
SERVICIOS AFECTADOS	14.000 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN	2.389.637,89 €

Asciendo el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	NORMATIVA	1
3.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	1
3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
3.2.	INVENTARIO AMBIENTAL	2
3.2.1.	Medio físico	2
3.2.2.	Medio biológico.....	2
3.3.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	3
3.4.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	4
3.5.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	5



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza un estudio de impacto ambiental de la obra. Partiendo de la legislación vigente, tanto nacional como autonómica, en materia ambiental. La evaluación consta de una descripción general de proyecto, un inventario ambiental del medio, identificación y valoración de los posibles impactos, para terminar con una propuesta de medidas correctoras y un programa de vigilancia para la obra.

2. NORMATIVA

Se tendrá en cuenta la legislación nacional vigente en materia de evaluación ambiental:

- Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE, 11 de diciembre de 2013).

Y en el marco de legislación autonómico de Cantabria:

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de Control Ambiental Integrado.

El Anexo I de la Ley 21/2013 establece que, en proyectos de carreteras, deberán someterse a evaluación ambiental ordinaria:

- 1º. Construcción de autopistas y autovías.
- 2º. Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua

Añade el Anexo II de esta ley que, en proyectos de carreteras, deberán someterse a evaluación ambiental simplificada:

- 1º. Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

Por lo que, si bien no es estrictamente necesario la realización de un E.I.A. para el presente proyecto, teniendo en cuenta la proximidad del río Casares y cumpliendo con las condiciones del Anexo II de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se someterá a Evaluación Ambiental Simplificada.

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271 pretende realizar una mejora del trazado, rectificando curvas y acuerdos verticales, una ampliación de la calzada y sustitución del firme, con su correspondiente construcción del sistema de drenaje, colocación de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Además, se pretende hacer una sustitución de la estructura que cruza el río Casares por una nueva prefabricada.

La importancia de este proyecto reside en el mal estado de la carretera actual: trazado que no cumple con la norma, una sección transversal de dimensiones reducidas, firmes deteriorados, drenaje insuficiente y escasa señalización.

Principales características técnicas de la obra proyectada:

- **Tipo de proyecto:** Proyecto de mejora de la carretera.
- **Sección tipo:** Carretera de calzada única con un carril por sentido de circulación.
- **Velocidad de proyecto:** 40 km/h.
- **Longitud:** 2949 m.
- **Calzada:** 6 metros. Dos carriles de 3 metros de ancho.
- **Arcenes:** 0,5 metros.
- **Bermas:** 0,5 metros.

El proyecto se desarrolla entre las localidades de Arenas de Iguña y Villasuso, términos municipales de Arenas de Iguña y San Vicente de Toranzo, conectando las comarcas del Besaya y los Valles Pasiegos, zona central la comunidad autónoma de Cantabria.

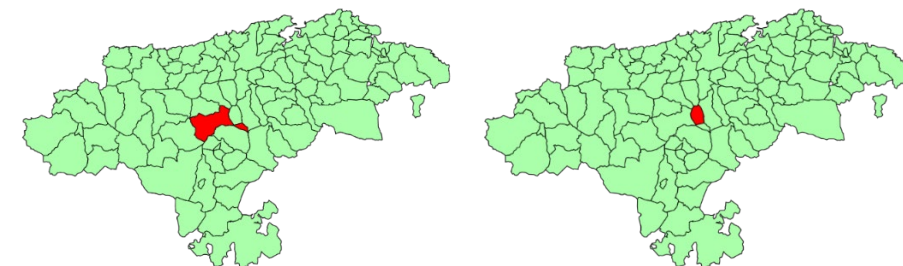


Ilustración 26.1. Municipios de Arenas de Iguña y San Vicente de Toranzo.



3.2. INVENTARIO AMBIENTAL

3.2.1. MEDIO FÍSICO

En este apartado se describen los principales aspectos del medio físico de la zona:

➤ CLIMA

La región presenta un clima atlántico templado, con temperaturas suaves todo el año y una pluviosidad media. La zona de estudio del proyecto se clasifica como tipo Cfb según la clasificación de Köppen, correspondiendo con el clima atlántico que se caracteriza por ser templado y húmedo.

➤ HIDROLOGÍA

El conjunto fluvial de la zona de estudio se encuentra en la cuenca del río Saja. El trazado de la carretera transcurre en paralelo al río Casares, siendo cruzado por este a la salida de San Juan de Raicedo. Algunos arroyos y regatos son afluentes atravesando la carretera del proyecto.



Ilustración 25.2. Cursos fluviales de la zona de estudio.

➤ CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Se trata de una zona rural con escasa industrialización y un bajo nivel de tráfico, por lo que la calidad del aire es buena y no se verá afectada.

➤ CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Al ser un medio rural con reducido tránsito de vehículos no presenta apenas contaminación acústica.

➤ CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La zona del proyecto no está iluminada, por lo que la contaminación lumínica es nula.

3.2.2. MEDIO BIOLÓGICO

En este apartado se describen las principales características de la flora y fauna presentes en la zona:

➤ FLORA

- Hay presencia de algunas formaciones arbóreas como hayedos, robledales y pinares.
- Predominan pastizales destinados a la ganadería.
- Se encuentran formaciones de matorral como aulagas o brezos.

➤ FAUNA

- Mamíferos: corzo, zorro, ardilla, jabalí, comadreja, armiño, desmán ibérico, turón, ratón común, ratón campestre, ratón casero, musaraña común, murciélago común, tejón, topo común, lirón careto, erizo común.
- Aves: vencejo, gorrión, grajilla, lechuza, estornino, mirlo, mochuelo, chochín, búho chico, urraca, buitre leonado, halcón peregrino, gavián, ratonero.
- Reptiles: lagartija ibérica, lagarto verde, sapo común, culebra de esculapio, víbora cantábrica.
- Insectos: gran variedad de distintas especies. Polilla, mariposa diurna, arañas, mantis religiosa, libélula, caballito del diablo...



3.3. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Resulta necesario caracterizar y describir los impactos ambientales para proceder a su valoración. Dicha valoración se realizará sobre la base de los criterios establecidos en el Decreto 1131/1988. La siguiente tabla define la caracterización de los posibles impactos:

Tabla 25.1. Caracterización y valoración de impactos.

SIGNO <ul style="list-style-type: none">[+] Impacto positivo[-] Impacto negativo	INTENSIDAD (I) (grado de destrucción) <ul style="list-style-type: none">[2⁰] Baja[2¹] Media[2²] Alta[2³] Muy alto[2⁴] Total
EXTENSIÓN (E) (Área de influencia) <ul style="list-style-type: none">[2⁰] Puntual[2¹] Parcial[2²] Extenso[2³] Total[+4] Crítico	MOMENTO (M) <ul style="list-style-type: none">[2⁰] Largo plazo[2¹] Medio plazo[2²] Inmediato[+4] Crítico
PERSISTENCIA (P) <ul style="list-style-type: none">[2⁰] Fugaz[2¹] Temporal[2²] Pertinaz[2³] Permanente	REVERSIBILIDAD (R) <ul style="list-style-type: none">[2⁰] Corto plazo[2¹] Medio plazo[2²] Largo plazo[2³] Irreversible[+4] Irrecuperable

Se calcula a continuación la importancia mediante la siguiente expresión:

$$Importancia (i) = 3I + 2E + M + P + R$$

Y los resultados se normalizan mediante la expresión:

$$I_r = \left(\frac{i - 8}{104 - 8} \right) \cdot 10$$

A partir del valor normalizado (I_r) se la asigna a cada impacto una valoración, como sigue:

Tabla 25.2. Valoración de los impactos.

Impacto	Descripción	I _r
COMPATIBLE	<ul style="list-style-type: none">Recuperación inmediata tras el cese de la actividad que provoca el impacto.No precisa de medidas correctoras.	0,0-2,5
MODERADO	<ul style="list-style-type: none">Su recuperación no precisa de medidas correctoras muy intensas.Cambio perceptible en el entorno.	2,5-5,0
SEVERO	<ul style="list-style-type: none">Su recuperación exige de medidas correctivas y de un periodo de tiempo.Pérdida ambiental notable.	5,0-7,5
CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none">Magnitud superior al umbral aceptable.Pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales.Sin posible recuperación, incluso con medidas correctoras.	7,5-10,0

Se procede a la identificación, caracterización y valoración de los impactos que afectan a este proyecto:

Tabla 25.3. Identificación, caracterización y valoración de los impactos.

FACTOR	IMPACTO	+/-	I	E	M	P	R	i	I _r	
ATMÓSFERA	Contaminación acústica por ruido y vibraciones	-	2	1	4	2	8	22	1,46	COMPATIBLE
	Contaminación lumínica	-	1	2	4	4	8	23	1,56	COMPATIBLE
	Emisiones de polvo, partículas, gases, etc.	-	2	2	2	4	4	20	1,25	COMPATIBLE
SUELO	Pérdidas de propiedades en tierra vegetal	-	4	2	4	4	4	28	2,08	COMPATIBLE
	Erosión	-	4	2	4	4	4	28	2,08	COMPATIBLE
	Lavado de tierras en taludes	-	4	2	2	4	4	26	1,88	COMPATIBLE
	Ocupación temporal o permanente	-	8	2	4	8	4	44	3,75	MODERADO
	Compactación de suelos	-	4	4	4	8	4	36	2,92	MODERADO
HIDROLOGÍA	Arrastre de materiales	-	2	2	4	2	2	18	1,04	COMPATIBLE
	Vertidos accidentales	-	8	4	4	4	4	44	3,75	MODERADO
FLORA	Retirada de vegetación autóctona	-	2	2	4	4	2	20	1,25	COMPATIBLE
	Riesgo de aparición de especies invasoras	-	1	1	2	4	2	13	0,52	COMPATIBLE
	Ausencia de restitución de la cubierta vegetal	-	1	2	4	4	4	19	1,15	COMPATIBLE
	Riesgo de incendios accidentales	-	2	2	8	4	2	24	1,67	COMPATIBLE
FAUNA	Malestar por contaminación acústica y vibraciones	-	1	2	4	8	8	27	1,98	COMPATIBLE
	Alteración de la cubierta vegetal	-	2	2	4	2	4	20	1,25	COMPATIBLE
	Afecciones a la permeabilidad de la fauna	-	2	2	4	8	8	30	2,29	COMPATIBLE
	Riesgo de intoxicación por alteración de las aguas	-	2	2	2	8	8	28	2,08	COMPATIBLE
	Aumento de la mortalidad por accidentes	-	2	2	4	8	8	30	2,29	COMPATIBLE
PATRIMONIO	Afección a posibles yacimientos	-	4	2	8	8	8	40	3,33	MODERADO
SOCIOECONÓMICO	Molestias a los vecinos	-	4	2	4	2	1	23	1,56	COMPATIBLE
	Ausencia de reposición de los servicios afectados	-	4	2	4	2	1	23	1,56	COMPATIBLE
	Generación de puestos de trabajo	+	2	2	4	2	2	18	1,04	COMPATIBLE
RESIDUOS	Inadecuada gestión de RCDs	-	8	4	8	4	2	46	3,96	MODERADO



3.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Los impactos valorados como “*compatibles*” no precisarán de medidas preventivas o correctivas. Los impactos valorados como “*moderados*” (ocupación y compactación del suelo, vertidos accidentales, afección al patrimonio o inadecuada gestión de RCDs) requerirán de medidas preventivas o correctivas de carácter no muy intenso.

Se exponen a continuación un listado de medidas preventivas y correctivas que garanticen la conservación del medio ambiente, tratando de prevenir o minimizar los posibles impactos.

Tabla 25.4. Medidas preventivas y correctivas.

Factor	Medidas
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none">- Cumplir la legislación vigente sobre emisiones.- Usar la maquinaria y equipos homologados con el sello CE.- Controlar las operaciones que generen polvo: aplicar riegos periódicos de humectación y limpieza, transportar materiales usando un toldo, limpiar las ruedas de la maquinaria.- Humectar materiales durante el movimiento de tierras y controlar las alturas de descarga.
SUELO	<ul style="list-style-type: none">- Delimitar la zona de ocupación estricta de la obra.- Se recuperará la capa superior de suelo fértil para su posterior uso en restauración paisajística.- El acopio de tierra vegetal se hará en montones alargados de no más de 1,5m de altura. Si fuera necesario, se regará y abonará para conservar sus propiedades.- La zona de estacionamiento de maquinaria se situará en soleras impermeables.- En caso de vertido de productos contaminantes, se eliminará el terreno afectado y se gestionará como residuo peligroso.- Se usarán materiales absorbentes en la limpieza de los fluidos de derrames de la maquinaria, que posteriormente se tratarán como residuo peligroso.- Una vez terminadas las obras se dismantelarán las instalaciones y se hará una limpieza integral de todo el ámbito de la obra.
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">- Manejar las sustancias peligrosas bajo las adecuadas condiciones de seguridad ambiental para reducir el riesgo de vertidos.- Se deberá disponer de un Plan de Emergencias Ambientales que definirá en protocolo en caso de accidente con repercusiones ambientales significativas, especialmente vertidos.- Las zonas de estacionamiento de maquinaria serán de escasa permeabilidad.- Se deberá contar con las autorizaciones oportunas para obtener agua para las operaciones de humectación.- Se habilitarán balsas de lavado de las canaletas de las cubas de hormigón, las cuales contarán con una adecuada impermeabilización.- Se instalarán barreras de retención de sedimentos en las proximidades a los cursos de agua.- Se deberá asegurar una adecuada situación y gestión de los acopios para evitar el lixiviado.

FLORA	<ul style="list-style-type: none">- Delimitar el entorno de las operaciones de desbroce.- Delimitar las formaciones vegetales de mayor valor ambiental.- Gestionar convenientemente los ejemplares de plantas invasoras.- Aplicar los protocolos establecidos por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza en su “Programa para el control de plantas invasoras en Cantabria”.- Se asegurará una adecuada programación que permita la aplicación de restauraciones parciales.- Realizar hidrosiembras con mulches más eficaces.- Realizar las operaciones de desbroce, siembra y plantaciones en las épocas adecuadas.- Proteger la vegetación frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.- Si se produjeran heridas en árboles inmediatos a la obra, se realizarán cortes limpios y lisos en las ramas dañadas y se pintarán con un cicatrizante.- Las labores susceptibles de generar riesgo de incendio se realizarán lo más lejos posible de áreas de elevada inflamabilidad.
FAUNA	<ul style="list-style-type: none">- Se concentrarán los trabajos más agresivos en épocas menos críticas (verano, otoño o invierno).- Adoptar un sistema de trabajo que minimice la generación de ruidos y vibraciones.- El desbroce se realizará desde el eje de la carretera hacia afuera para permitir la huida de la fauna.- Se deberá señalizar el tramo en el que existe máxima afluencia de especies de caza mayor.
PATRIMONIO	<ul style="list-style-type: none">- A medida que vayan concluyendo algunos tajos se llevará a cabo la restauración integral.- La tierra extraída de las explanaciones y no usada para rellenos o como capa fértil, se trasladará a una zona de depósito legalizada.- La maquinaria estacionada en zonas cercanas a la obra se dispondrá en grupos ordenados.- Asegurar un orden y limpieza adecuados en las zonas de trabajo.
SOCIOECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none">- Asegurar la funcionalidad y continuidad de los servicios interceptados durante la construcción.- Compatibilizar los horarios de obra con los de las actividades que se desarrollen en la zona.
RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none">- Cumplir la legislación vigente en la materia.- Se deberá llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento en obra entrega al gestor autorizado.

**3.5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Se establecerá un “*Programa de vigilancia ambiental*” que se aplicará durante la ejecución de las obras:

- Definición de los posibles impactos que deben ser controlados con sus correspondientes medidas de mejora ambiental a aplicar.
- Seguimiento y comprobación de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras, así como sus soluciones cuando éstas resulten insatisfactorias.
- Medidas de detección de impactos.
- Exposición de un método sencillo y sistemático para realizar el seguimiento ambiental.



ANEJO Nº26 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

**DOCUMENTO N°1 – MEMORIA**

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	1
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	1
2.2.	PERSONAL PREVISTO	1
2.3.	CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS.....	1
2.4.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS.....	2
2.5.	MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS.....	2
2.6.	MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANOS	3
3.	IDETIFICACIÓN DE RIESGOS.....	4
3.1.	RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA.....	4
3.1.1.	DEMOLICIONES.....	4
3.1.2.	EXPLANADAS	5
3.1.3.	DRENAJE	7
3.1.4.	ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	8
3.1.5.	FIRMES Y PAVIMENTOS	8
3.1.6.	SERVICIOS AFECTADOS.....	9
3.1.7.	ACTIVIDADES DIVERSAS.....	10
3.1.8.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	10

3.2.	RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE LA OBRA.....	11
3.2.1.	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	11
3.2.2.	MEDIOS DE HORMIGONADO	13
3.2.3.	MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES	14
3.2.4.	ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO.....	15
3.2.5.	INSTALACIONES AUXILIARES.....	15
3.2.6.	MAQUINARIA Y HERRAMIENTA DIVERSA	16
4.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	18
4.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA	18
4.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA.....	25
4.2.1.	MEDIDAS GENERALES	25
4.2.2.	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	27
4.2.3.	MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS	32
4.2.4.	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS	34
5.	CONCLUSIÓN	38



1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El objeto principal de este anejo es establecer las medidas necesarias para prevenir accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que pueden surgir durante la ejecución del *“Proyecto de mejora de la carretera CA-271. Arenas de Iguña – Villasuso”*.

El Art. 4 del Real Decreto especifica que será necesario un estudio de seguridad en los siguientes casos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,07 €, actualmente).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo que el proyecto objeto de estudio debe contener un estudio de seguridad y salud debido a que su Presupuesto Base de Licitación supera el mínimo establecido.

Como adición al objetivo principal anteriormente descrito, este estudio recoge los requisitos a cumplir en las instalaciones y las atenciones sanitarias y de bienestar que deben estar a disposición de los trabajadores durante la obra.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias para tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que recogen el presente estudio y con las que eventualmente complementa la Dirección de Obra, la empresa constructora llevará a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con una mejora de la carretera autonómica CA-271 entre las localidades de Arenas de Iguña y Villasuso (San Vicente de Toranzo) con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 2949 metros de longitud, calzada única de dos carriles (uno por sentido de circulación). Se mejora el trazado en planta corrigiendo radios de las curvas que no cumplen con la norma, y en alzado, ajustando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente. Se ensancha la plataforma a 3 metros por carril, con 0,5 metros de arcenes y otros 0,5 metros de bermas. En el cruce de la carretera con el río Casares se sustituye la estructura actual por una prefabricada, suprimiendo en este punto las bermas. Se integra un sistema de drenaje longitudinal y transversal. Se instalarán elementos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Taludes de terraplenes y desmontes serán restaurados mediante hidrosiembra.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de entre 10 trabajadores, pudiendo superar este valor en momentos puntuales debido a posibles retrasos producidos por la mano de obra.

2.3. CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS

- Centro de Salud de los Corrales de Buelna (9,5 km):
 - Calle Capitán Cortés s/n, 39400 Los Corrales de Buelna.
 - Teléfono: 942 83 22 34
- Hospital de Sierrallana (27,9 km):
 - Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega.
 - Teléfono: 942 84 74 00
- Otros teléfonos de interés:
 - Bomberos (Torrelavega): 942 89 10 00
 - Emergencias: 112
 - Guardia Civil: 062

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el tabón de comunicaciones de seguridad, a la vista de todos los trabajadores.

**2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

Tabla 27.1. Unidades constructivas

TRABAJO PREVIOS	<ul style="list-style-type: none">• Replanteo• Habilitación de accesos y caminos• Colocación de instalaciones temporales• Obras de realización de tomas• Retirada de cerramientos• Señalización de obras• Demoliciones
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	<ul style="list-style-type: none">• Desbroce y limpieza del terreno• Retirada y acopia de tierra vegetal• Excavaciones de terreno de tránsito• Realización de rellenos y terraplenes• Perfilado de taludes• Realización de la explanada con suelos estabilizados
DRENAJE	<ul style="list-style-type: none">• Drenaje longitudinal: cunetas, colectores, tubos dren, arquetas.• Drenaje transversal: caños transversales, boquillas.
FIRMES	<ul style="list-style-type: none">• Colocación de la sub-base• Colocación de las capas de mezcla bituminosa
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	<ul style="list-style-type: none">• Disposición de tierra vegetal en taludes• Hidrosiembra en taludes
OBRAS DE FINALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Obras complementarias• Protecciones y señalización• Desmantelado de instalaciones auxiliares• Reposición de accesos• Reposición de cerramientos existentes• Reposición de servicios afectados

2.5. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS

Tabla 27.2. Maquinaria, medios y plantas

MOVIMIENTO DE TIERRAS	<ul style="list-style-type: none">• Bulldozers y tractores• Palas cargadoras• Retroexcavadoras• Motoniveladoras• Rodillos vibrantes• Camiones y dúmperes• Motovolquetas• Estabilizador de suelos• Distribuidor de pulverulentos
HORMIGONADO	<ul style="list-style-type: none">• Plantas de prefabricados de piezas de hormigón• Plantas de hormigonado• Camión hormigonera• Bomba autopropulsada de hormigón• Vibradores
FIRMES Y PAVIMENTOS	<ul style="list-style-type: none">• Centrales de fabricación de mezclas bituminosas• Extendedora de aglomerado asfáltico• Compactador de neumáticos• Rodillo vibrante autopropulsado• Camión basculante
ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none">• Acopio de tierras y áridos• Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla...• Almacenamiento de pinturas, desencofrados, combustibles...
INSTALACIONES AUXILIARES	<ul style="list-style-type: none">• Planta de machaqueo de áridos• Planta de clasificación y separación de áridos• Cintas transportadoras fijas• Cintas transportadoras transportables• Instalaciones eléctricas provisionales de obra
MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS	<ul style="list-style-type: none">• Camión grúa• Compresores• Barredora y aspirador de polvo• Camión de riego• Máquina de colocación de bionda• Máquina para pintar bandas• Hidrosembradora



2.6. MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANOS

Tabla 27.3. Medios auxiliares y herramientas de mano.

MEDIOS AUXILIARES	<ul style="list-style-type: none">• Andamios metálicos• Escaleras de mano• Cimbras y puntales
HERRAMIENTAS DE MANO	<ul style="list-style-type: none">• Motosierras• Brochas, pinceles y rodillos• Nivel, regla, escuadra y plomada• Pico, pala, azada, picola• Sierra de arco para metales• Sierra de arco y serrucho para PVC• Tenazas de ferrallista• Tenazas, martillos y alicates.



3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

3.1.1. DEMOLICIONES

❖ Demolición de elementos estructurales:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: brigada de demolición, palas, excavadoras y martillos de demolición. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
- Riesgos:
 - Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de elementos a demoler.
 - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
 - Proyección de partículas.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Ruido.
 - Atropellos.
 - Desprendimiento de materiales.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Heridas por objetos punzantes.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

❖ Demolición y levantamiento de firmes:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: escarificadoras, retroexcavadoras con martillo picador, palas cargadoras. Los productos se llevarán a reciclaje.
- Riesgos:
 - Proyección de partículas.
 - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
 - Proyección de partículas.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Ruido.
 - Atropellos.
 - Desprendimiento de materiales.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Heridas por objetos punzantes.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

**3.1.2. EXPLANADAS****❖ Desbroce y excavación de tierra vegetal:**

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: El desbroce de la zona de matorral y las excavaciones en tierra vegetal se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones. La tierra vegetal se acopiará adecuadamente. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
- Riesgos:
 - Proyección de partículas.
 - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
 - Atropellos.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Heridas por objetos punzantes.
 - Picaduras de insectos.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido.

❖ Tala y retirada de árboles:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
- Riesgos:
 - Cortes o amputaciones.
 - Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas.
 - Picaduras de insectos.
 - Atropellos.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atrapamiento por la caída del árbol.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

❖ Excavación por medios mecánicos:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.
- Riesgos:
 - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
 - Atrapamientos de personas por maquinarias.
 - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
 - Caídas del personal a distinto nivel.
 - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
 - Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
 - Golpes por objetos y herramientas.
 - Caída de objetos.
 - Inundación por rotura de conducciones de agua.
 - Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
 - Explosión de ingenios enterrados.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Ruido.

❖ Terraplenes y rellenos:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución:
 - 1) Formación de pista en la base del terraplén, con tractor.
 - 2) Limpieza el terreno y escarificación con tractor.
 - 3) Vertido con camiones volquete del material y extendido con tractor de orugas.
 - 4) Rasanteado con motoniveladora y compactación con rodillo vibrante.
 - 5) Regado con camión cuba cuando se produzca polvo.
- Riesgos:
 - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
 - Atrapamientos de personas por maquinarias.
 - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
 - Caídas del personal a distinto nivel.
 - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
 - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
 - Golpes por objetos y herramientas.
 - Caída de objetos.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.
 - Golpes por objetos y herramientas.



❖ **Muro de escollera:**

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: Los medios a emplear para la ejecución de esta unidad serán retroexcavadoras y camiones, no requiriéndose por lo general de medios auxiliares. Se habilitará la plataforma de trabajo a la altura adecuada y los accesos a la misma según los procedimientos anteriormente indicados para excavación y terraplenado. Los escollos se colocan con la máquina, comenzando por la parte inferior.
- Riesgos:
 - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
 - Atrapamientos de personas por maquinarias.
 - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
 - Caídas del personal a distinto nivel.
 - Caídas del personal al mismo nivel.
 - Caídas del personal desde la maquinaria.
 - Golpes por objetos y herramientas.
 - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
 - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
 - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Proyección de objetos.
 - Atrapamiento por o entre objetos.
 - Ruido.
 - Vibraciones.

❖ **Zanjas y pozos:**

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: Se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.
- Riesgos:
 - Desprendimiento de paredes de terreno.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
 - Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
 - Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
 - Golpes por objetos o herramientas.
 - Atrapamientos de personas por maquinaria.
 - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
 - Afección a edificios o estructuras próximas.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Ruido.
 - Caídas de objetos sobre los trabajadores.



3.1.3. DRENAJE

❖ Pequeñas obras de fábrica y de drenaje:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución:
 - Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.
 - Preparación del asiento de los tubos.
 - Colocación de tubos, con grúa móvil.
 - Refuerzo con hormigón.
 - Terraplenado de abrigo.
- Riesgos:
 - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
 - Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
 - Dermatitis.
 - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
 - Caída de vehículos a zanjas en la traza.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

❖ Colocación de tuberías:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: La colocación de los tubos se realizará con grúa autopropulsada o con camión grúa. Como medios auxiliares a utilizar durante las operaciones de colocación y montaje de tuberías serán necesarias las escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones, cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas, eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Desprendimiento de tierras.
 - Rotura de eslinga.
 - Caída de los elementos en suspensión.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
 - Electrocución.
 - Ruidos y Vibraciones.
 - Interferencias con servicios de la zona.
 - Vuelco de maquinaria.
 - Trabajos en condiciones adversas.

❖ Cunetas:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: Los trabajos requieren la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la ejecución de las cunetas de hormigón mediante una cunetadora y camión hormigonera. Además, será necesario el manejo de retroexcavadoras, miniexcavadoras, así como el manejo de herramientas manuales como son la talocha y la llana.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Desprendimiento de tierras.
 - Dermatitis.
 - Atropellos por maquinaria y vehículos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ruidos y Vibraciones.
 - Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
 - Vuelco de maquinaria.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.



3.1.4. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

❖ Trabajos de albañilería y oficios:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: Se ejecutan empleando cuadrillas de encofrado, camión hormigonera, cuadrillas de hormigón y cuadrillas de albañiles.
- Riesgos:
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de herramientas u objetos.
 - Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
 - Heridas con herramientas.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Accidentes del tráfico de obra.

3.1.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

❖ Firme bituminoso:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución:
 - 1) Riego de imprimación, con bituminadora.
 - 2) Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquetes.
 - 3) Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumático.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo nivel.
 - Atropellos.
 - Golpes y choques de maquinaria.
 - Accidentes del tráfico de obra.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Quemaduras.
 - Deshidrataciones.
 - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
 - Inhalación de gases tóxicos.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Ruido.



3.1.6. SERVICIOS AFECTADOS

❖ Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, iluminación y comunicaciones:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Riesgos:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Contactos eléctricos de la maquinaria.

❖ Conducciones subterráneas de agua:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Riesgos:
 - Rotura de la canalización.
 - Corrimientos de tierras.
 - Inundaciones.
 - Sobreesfuerzos.
 - Caídas en profundidad.

❖ Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...):

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: brigada de señalización.
- Riesgos:
 - Atropellos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
 - Afecciones a vías en servicio.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Heridas con herramientas.
 - Ruido.

❖ Corte de carril:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: señalistas de obra y señales móviles.
- Riesgos:
 - Atropellos.
 - Heridas con herramientas.
 - Alcances entre vehículos.
 - Ruido.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.

❖ Desvío de carril:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: señalistas de obra y señales móviles normalizadas.
- Riesgos:
 - Atropellos.
 - Heridas con herramientas.
 - Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc. entre vehículos.
 - Ruido.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.

**3.1.7. ACTIVIDADES DIVERSAS****❖ Replanteo de grandes movimientos de tierra:**

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: Equipo de topógrafos.
- Riesgos:
 - Deslizamientos de ladera.
 - Caída de objetos o rocas por el talud.
 - Atropellos.
 - Torceduras.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ambiente pulvígeno.

❖ Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: Equipo de topógrafos.
- Riesgos:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caída de herramientas.
 - Sobreesfuerzos.

❖ Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación:

- Entidad (orden de magnitud): Moderada.
- Medios de ejecución: Brigada de jardinería. Sembradoras mecánicas o manuales. Retroexcavadoras y camiones volquete.
- Riesgos:
 - Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas.
 - Picaduras de insectos.
 - Atropellos.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

3.1.8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**❖ Señalización vertical:**

- Entidad (orden de magnitud): Media.
- Medios de ejecución: Para el desarrollo de dichas tareas se empleará el camión grúa, camión hormigonera y herramientas manuales.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Vuelco de maquinaria.
 - Atropellos.
 - Atrapamientos por y entre objetos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
 - Ruidos y Vibraciones.

❖ Barreras de seguridad:

- Entidad (orden de magnitud): Media.
- Medios de ejecución: Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Atropellos.
 - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
 - Ruidos y Vibraciones.

❖ Pintado de marcas viales:

- Entidad (orden de magnitud): Reducida.
- Medios de ejecución: Maquina pintabandas.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Salpicaduras.
 - Atropellos por vehículos y maquinaria.
 - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
 - Sobreesfuerzos.
 - Contacto con sustancias nocivas.



3.2. RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE LA OBRA

3.2.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Bulldozers y tractores	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambientes pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.

Palas cargadoras	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno, polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.

Motoniveladoras	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.

Retroexcavadoras	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.

Rodillos vibrantes	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.



Camiones y dúmperes	Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
	Derrame del material transportado.
	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.

Motovolquetes	Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
	Derrame del material transportado.
	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.



3.2.2. MEDIOS DE HORMIGONADO

Plantas de hormigonado	Caídas a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel
	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
	Atrapamientos.
	Dermatosis.
	Quemaduras.
	Heridas con objetos punzantes.
	Ruido.

Camión hormigonera	Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulverígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.

Bomba autopropulsada de hormigón	Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
	Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
	Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
	Ruido

Vibradores	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Golpes a otros operarios con el vibrador.
	Sobreesfuerzos.
	Lumbalgias.
	Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
	Ruido.

Plataformas de trabajo	Caídas a distinto nivel.
	Caída de objetos o herramientas.
	Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
	Corrimientos en los acopios de las piezas.
	Heridas con objetos punzantes.



3.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas	Caídas a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel.
	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
	Atrapamientos.
	Quemaduras.
	Incendios.
	Ambiente insano por emanaciones bituminosas.
	Heridas con objetos punzantes.
	Ruido.
Extendedora de aglomerado asfáltico	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Incendios.
	Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
	Ruido.
Compactador de neumáticos	Accidentes en los viales de la obra.
	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Ambiente pulvígeno.
	Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
	Ruido.

Rodillo vibrante autopulsado	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
	Ruido.
Camión basculante	Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
	Derrame del material transportado.
	Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
	Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
	Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.



3.2.4. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO

Acopio de tierras y áridos	Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
	Corrimientos de tierras del propio acopio.
	Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
	Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
	Ambiente pulvígeno.
Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla...	Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
	Desplome del propio acopio.
	Aplastamiento de articulaciones.
	Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
	Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
	Sobreesfuerzos.
	Torceduras.
	Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
	Desplome del propio acopio.
	Aplastamiento de articulaciones.
	Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
	Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
	Sobreesfuerzos.
	Torceduras.
Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles...	Inhalación de vapores tóxicos.
	Incendios o explosiones.
	Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
	Afecciones ambientales por fugas o derrames.

3.2.5. INSTALACIONES AUXILIARES

Planta de machaqueo de áridos	Atrapamiento por partes móviles.
	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Caídas a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.
Planta de clasificación y separación de áridos	Desplome de los compartimentos.
	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Caídas a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes en el lanzamiento de la cazoleta.
	Ambiente pulvígeno.
	Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
	Ruido.
Instalaciones eléctricas provisionales de obra	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
	Incendios por sobretensión.
	Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.
	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
	Incendios por sobretensión.
	Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

**3.2.6. MAQUINARIA Y HERRAMIENTA DIVERSA**

Camión grúa	Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
	Atropellos.
	Vuelco de la grúa.
	Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
	Aplastamiento por caída de carga suspendida.
	Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
	Incendios por sobretensión.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Compresores	Incendios y explosiones.
	Golpes de "látigo" por las mangueras.
	Proyección de partículas.
	Reventones de los conductos.
	Inhalación de gases de escape.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Ruido.

Martillos neumáticos	Proyección de partículas.
	Riesgo por impericia.
	Golpes con el martillo.
	Sobreesfuerzos o lumbalgias.
	Vibraciones.
	Contacto con líneas eléctricas enterradas
	Proyección de partículas.
	Riesgo por impericia.
	Golpes con el martillo.
	Sobreesfuerzos o lumbalgias.
	Vibraciones.
	Reventones en mangueras o boquillas.
	Ambiente pulvígeno.
	Ruido.

Sierra circular de mesa	Cortes o amputaciones.
	Riesgo por impericia.
	Golpes con objetos despedidos por el disco.
	Caída de la sierra a distinto nivel.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Proyección de partículas.
	Heridas con objetos punzantes.
	Incendios por sobretensión.

Pistola fijaclavos	Alcances por disparos accidentales de clavos.
	Riesgo por impericia.
	Reventón de la manguera a presión.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Caída de la pistola a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte	Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
	Explosiones por retroceso de la llama.
	Intoxicación por fugas en las botellas.
	Incendios.
	Quemaduras.
	Riesgos por impericia.
	Caída del equipo a distinto nivel.
	Sobreesfuerzos.
	Aplastamientos de articulaciones.

Maquinillos elevadores de cargas	Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento.
	Arranque del maquinillo por vuelco.
	Riesgo por impericia.
	Contactos eléctricos directos.
	Contactos eléctricos indirectos.
	Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
	Incendios por sobretensión.
	Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga.

Taladro portátil	Taladros accidentales en las extremidades.
	Riesgo por impericia
	Contactos eléctricos indirectos.
	Caída del taladro a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel por tropiezo.



Herramientas manuales	Riesgo por impericia.
	Caída de las herramientas a distinto nivel.
	Caídas al mismo nivel por tropiezo.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Ruido.

Máquina hincapostes	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de vehículos contra la máquina.
	Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Ambiente pulvígeno.
	Ruido.

Máquina pintabandas	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Choques de la máquina con otras o con vehículos.
	Atrapamientos por útiles o transmisiones.
	Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
	Vibraciones transmitidas por la máquina.
	Incendios.

Escaleras de mano	Caídas a distinto nivel.
	Caída de objetos por desplome.
	Caída de objetos desprendidos.
	Golpes contra objetos móviles.
	Atrapamientos por o entre objetos
	Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
	Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostramiento en parte superior e inferior.
	Rotura por defectos ocultos.
	Los derivados de los usos incorrectos o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

Eslingas y estrobos	Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
	Golpes por roturas de eslingas y estrobos.
	Sobreesfuerzos.



4. MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

❖ Demolición de elementos estructurales:

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un estudio técnico especializado sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un programa de vigilancia y control de los tajos de demolición a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un programa de comprobaciones de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros. En la demolición por tracción, se realizará,

con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pie, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de demoliciones a mano, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los hundimientos con bola de impacto, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

❖ Demolición y levantamiento de firmes:

Se tendrán en cuenta los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales auditivas para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

**❖ Replanteo:**

Se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos.

Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

❖ Desbroce de terreno:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

❖ Tala de árboles:

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra.

Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

**❖ Excavaciones:**

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

❖ Rellenos:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

❖ Zanjas y pozos:

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas y pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para trabajo en ambiente húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).
- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante (para todos los trabajos en vías con circulación o en sus proximidades).
- Señalización de obra.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

**❖ Drenaje:**

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón anti-vibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

❖ Construcción de zahorra:

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.



❖ **Estructuras y obras de fábrica:**

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

En general siempre se debe intentar utilizar, antes de que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante, en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero, además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además, deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

En cuanto a las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Señalización de obra.
- Iluminación.

- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

**❖ Construcción de firme con mezcla bituminosa:**

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además, se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

❖ Señalización y balizamiento:

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas. Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

**❖ Hidrosiembra:**

Es preceptivo el uso del casco de seguridad.

Debe advertirse al tráfico de la presencia del tractor y el operario trabajando, mediante la señalización vial reglamentaria. Las máquinas estarán dotadas de la señalización necesaria para que puedan ser vistas, y evitar de esta forma accidentes. Si la máquina no está señalizada, en la zona donde trabajen al borde de la calzada se utilizarán conos de balizamiento o señales móviles que indiquen obras o personal trabajando, reducción de velocidad y estrechamiento de calzada. En puntos de escasa visibilidad si es necesario se dispondrá de señalistas.

Las herramientas manuales utilizadas para la hidrosiembra (desbrozadora, cortasetos...) proyectan partículas que pueden impactar a gran velocidad sobre el operario por lo que se debe utilizar la pantalla facial, que proteja el rostro del operario.

Es conveniente conocer las fichas de seguridad de los productos químicos que se manejen para saber los riesgos a los que se está expuesto y la forma de evitarlos.

El operario que maneja la barra esparcedora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. El operario que maneja la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal: guantes de seguridad, botas y gafas de seguridad.



4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

4.2.1. MEDIDAS GENERALES

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

❖ Recepción de la maquinaria:

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

❖ Utilización de la maquinaria:

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

**❖ Reparaciones y mantenimiento en obra:**

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.



4.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

❖ Bulldozers y tractores:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km/h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

❖ Palas cargadoras:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

❖ Motoniveladoras:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador

- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

**❖ Retroexcavadoras:**

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
 - En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
 - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
 - El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
 - El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
 - Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
 - La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
 - Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
 - Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
 - Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
 - Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
 - Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
 - Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
 - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
 - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - La maniobra será dirigida por un especialista.
 - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
 - El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
 - Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
 - Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
 - Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
 - Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis. cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la
 - En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
 - Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

**❖ Rodillos vibrantes:**

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti-ruído para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

❖ Camiones y dúmpers:

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
 - El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
 - El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
 - El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
 - El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
 - Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
 - A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes): “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
- Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia delante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha retroceso.
 - Cabinas antivuelco.
 - Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.



- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.
- A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
 - Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
 - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
 - No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
 - Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
 - No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
 - No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
 - Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
 - No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
 - En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
 - Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
 - No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
 - No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
 - Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
 - No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
 - Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
 - Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
 - Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
 - Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
 - Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
 - Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
 - Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
- Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.



- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: “NO PASAR, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

**4.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS****❖ Centrales de fabricación de mezclas bituminosas:**

- Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:
 - Iluminación.
 - Equipo de extinción de incendios.
 - Señalización.
- Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.
- Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.
- Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.
- Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.
- Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.
- Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.
- La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.
- Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.
- El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.
- Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.
- Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto. Se deberán revisar periódicamente como mínimo:
 - La instalación eléctrica.
 - Las juntas de tuberías.
 - La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

❖ Extendedora de aglomerado asfáltico:

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
 - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

**❖ Compactador de neumáticos:**

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

❖ Camión basculante:

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

❖ Rodillo vibrante autopropulsado:

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

**4.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS****❖ Camión grúa:**

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

❖ Pistola fijaclavos:

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

❖ Compresores:

- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

❖ Compresores:

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Carcasa de protección de las transmisiones y poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

**❖ Soldadura oxiacetilénica y oxicorte:**

- El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:
 - Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
 - Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
 - No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
 - Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.
- Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.
- Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

❖ Maquinillos elevadores de cargas:

El plan de seguridad y salud definirá la ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

- Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
- En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

❖ Taladro portátil:

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

❖ Herramientas manuales:

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

❖ Herramientas manuales:

- Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado.
- Se establecerá un orden determinado en la hincia.
- Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse o producirse accidentes.
- Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.
- En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar graves lesiones.

**❖ Máquina pintabandas:**

- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
 - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

❖ Escaleras de mano:

- Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.
- Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras. Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.
- Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente. Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano. Los peldaños han de estar ensamblados.
- Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.
- Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.
- El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.
- El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.
- No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75º respecto a la horizontal.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.
- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.
- Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.
- No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.

**❖ Escaleras de mano:**

- Las eslingas son elementos accesorios que sirven para suspender cargas, debiéndose evitar el empleo de eslingas de tela o cadenas, al ser, por una parte, de deterioro más rápido y en el caso de las cadenas, la dificultad para controlar el estado de las mismas.
- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse. No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas. Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín. Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.
- No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.
- Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando, o ángulos de protección redondeados.
- No se deben realizar empalmes mediante nudos, atado con alambre, pasando un eslabón a través de otro, etc. Estas uniones deben efectuarse mediante argollas de unión desmontables o en su defecto con eslabones dotados de manguitos roscados.

- El frío disminuye la resistencia de la cadena haciéndola frágil. Por ello, en tiempo frío (especialmente con temperaturas inferiores a 0°C) se cargará con menos peso del indicado en la cadena.

❖ Plataforma elevadora:

- Este equipo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
- Si durante la utilización del equipo se observase cualquier anomalía se comunicará de inmediato.
- Utilizar siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Antes de su uso, inspeccionar visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y comprobar la señalización del entorno.
- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examinar el panel de control y el tablero de instrumento y comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. Antes de conectar y arrancar el vehículo debe asegurarse que nadie está en su área de riesgo.
- No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Arrancar el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Utilizar la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. Circular con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Extremar la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga clara visibilidad. Mantener la velocidad adecuada.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina.
- Agarrarse con ambas manos. No subir o bajar de la plataforma con materiales o herramientas en las manos.
- Comprobar que no faltan pasamanos, rodapié, tramos de barandilla ni otros elementos de las escaleras y accesos.



- Está prohibido, en todas las fases del trabajo, sentarse o subirse sobre los parapetos de la plataforma para alcanzar alturas mayores sobre la misma. Es obligatorio adoptar posiciones correctas sobre la plataforma, con los pies bien apoyados.
- No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.
- Evitar el uso de máquinas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados. Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.
- Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de 5 grados de la máxima permitida.
- Mantener acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material. No cargar los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- Parar el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Mantener la máquina y su entorno limpios de grasas, barro, hormigón y obstáculos. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa, exceptuando la parada de emergencia.

5. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud comprende una previsión de las actividades constructivas del proyecto junto con un análisis los riesgos previsibles asociadas a estas actividades y la maquinaria necesaria para su ejecución, estableciendo una serie de normas y medidas que han de adoptarse para la prevención de riesgos.

En base a tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá un plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud estima que la redacción del mismo resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y sirva como base para la constitución del conjunto básico de acciones preventivas.

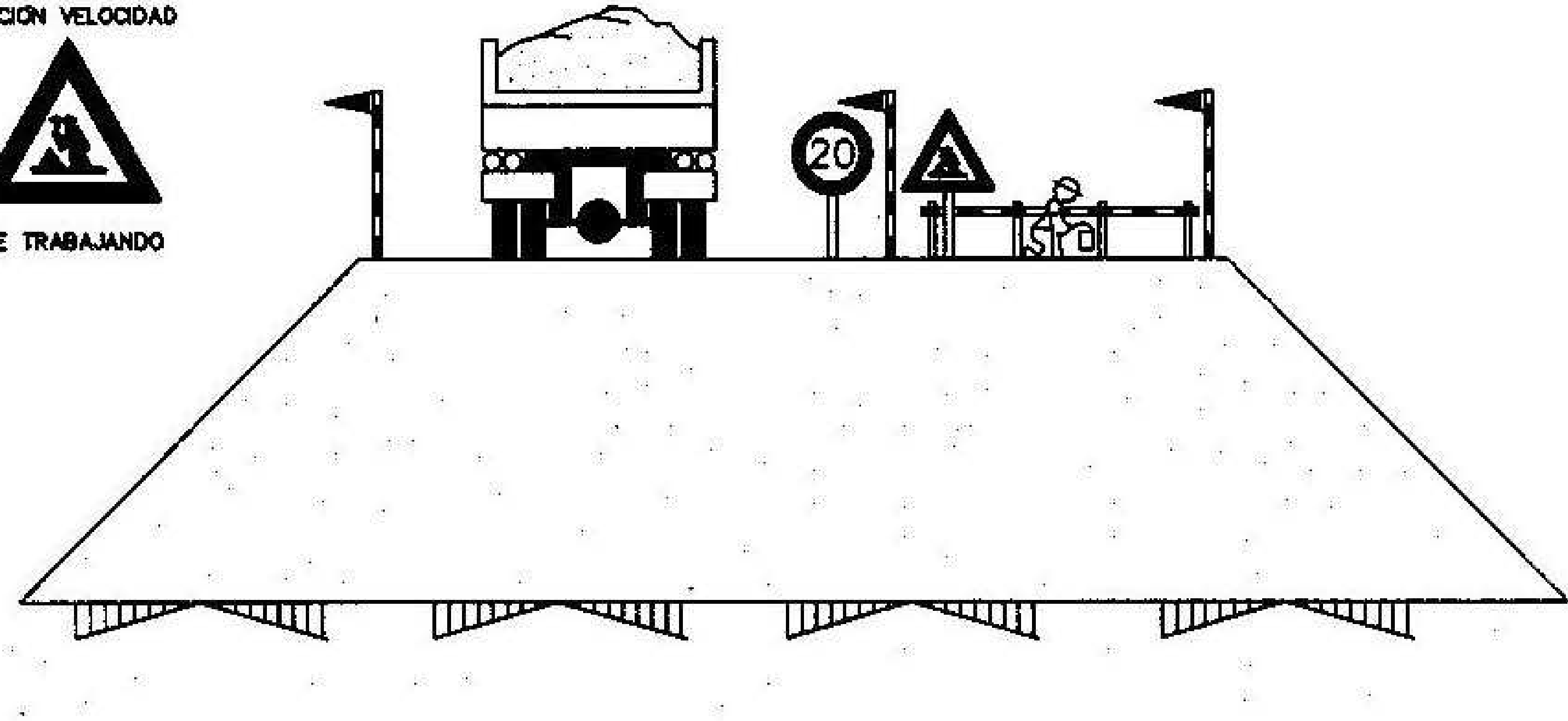
Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:

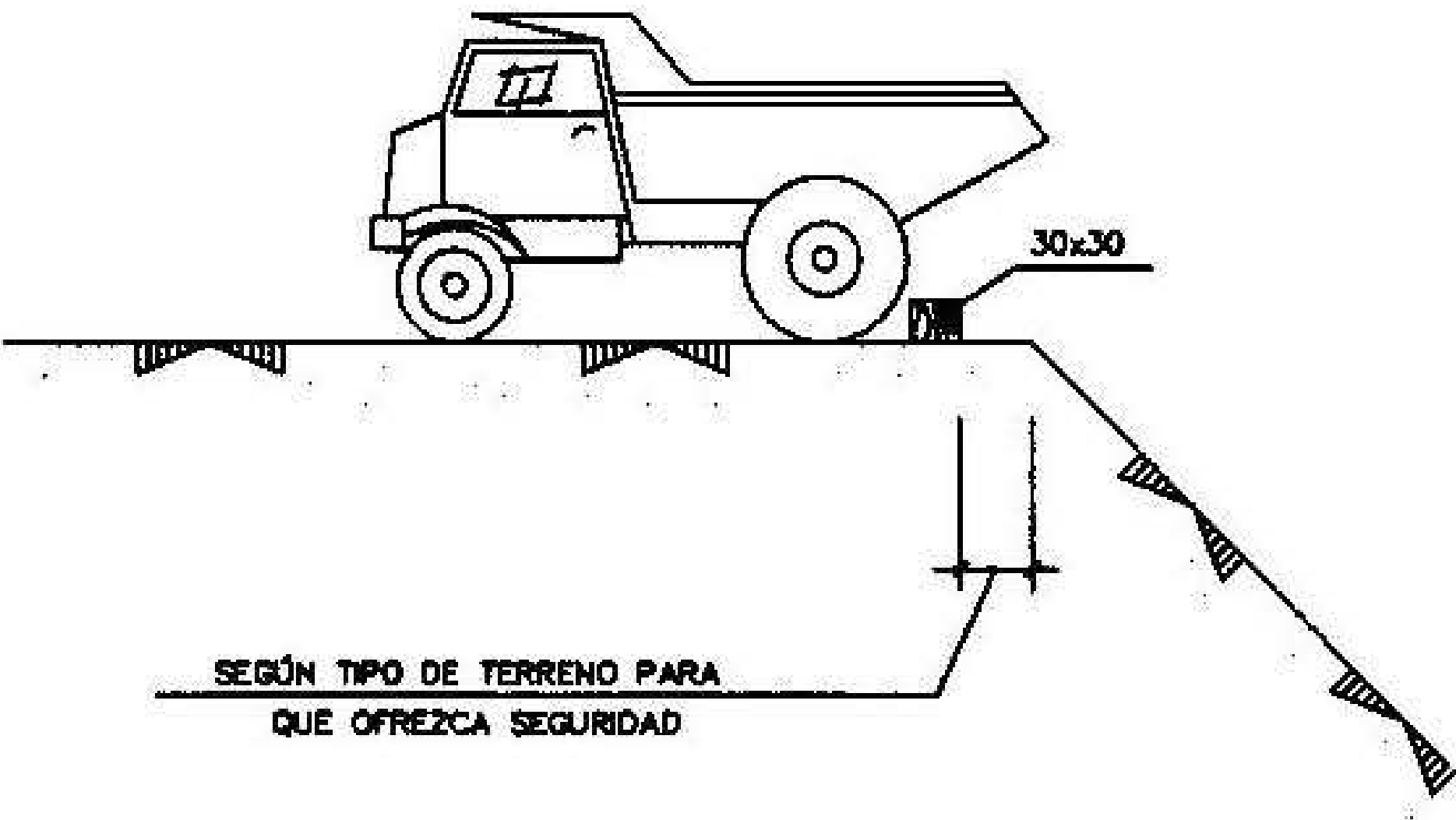
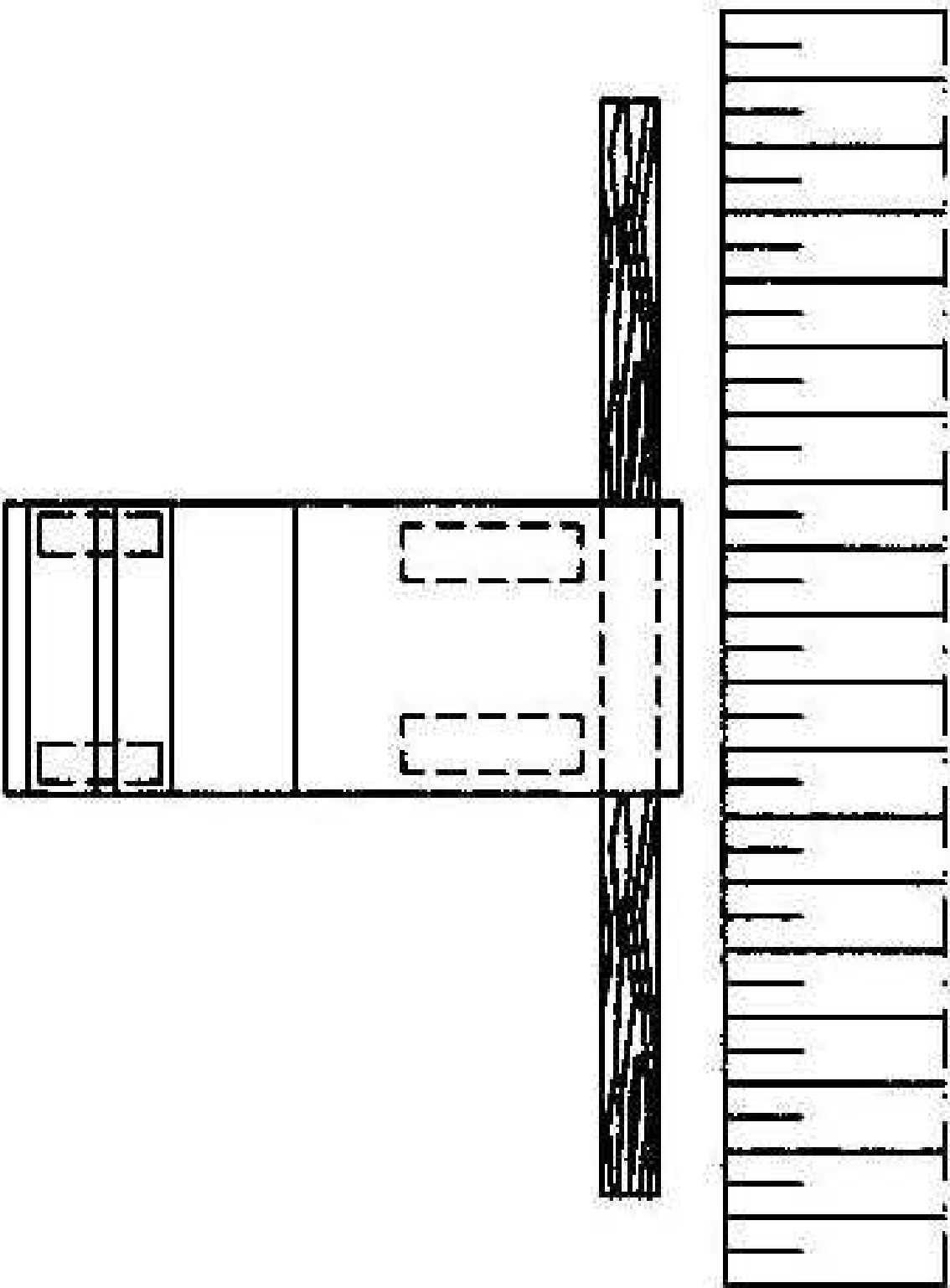


DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO
DE TIERRAS



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

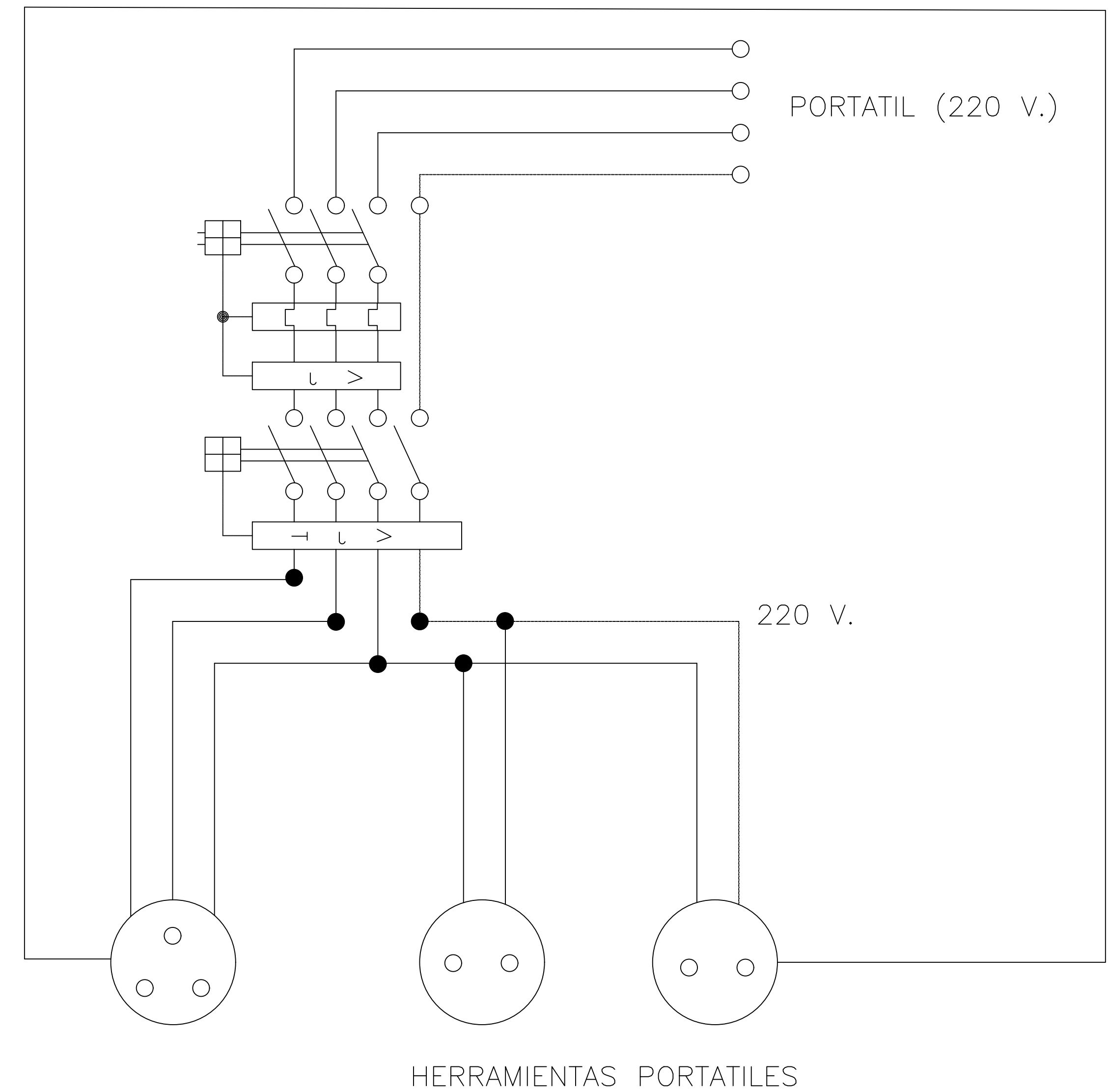
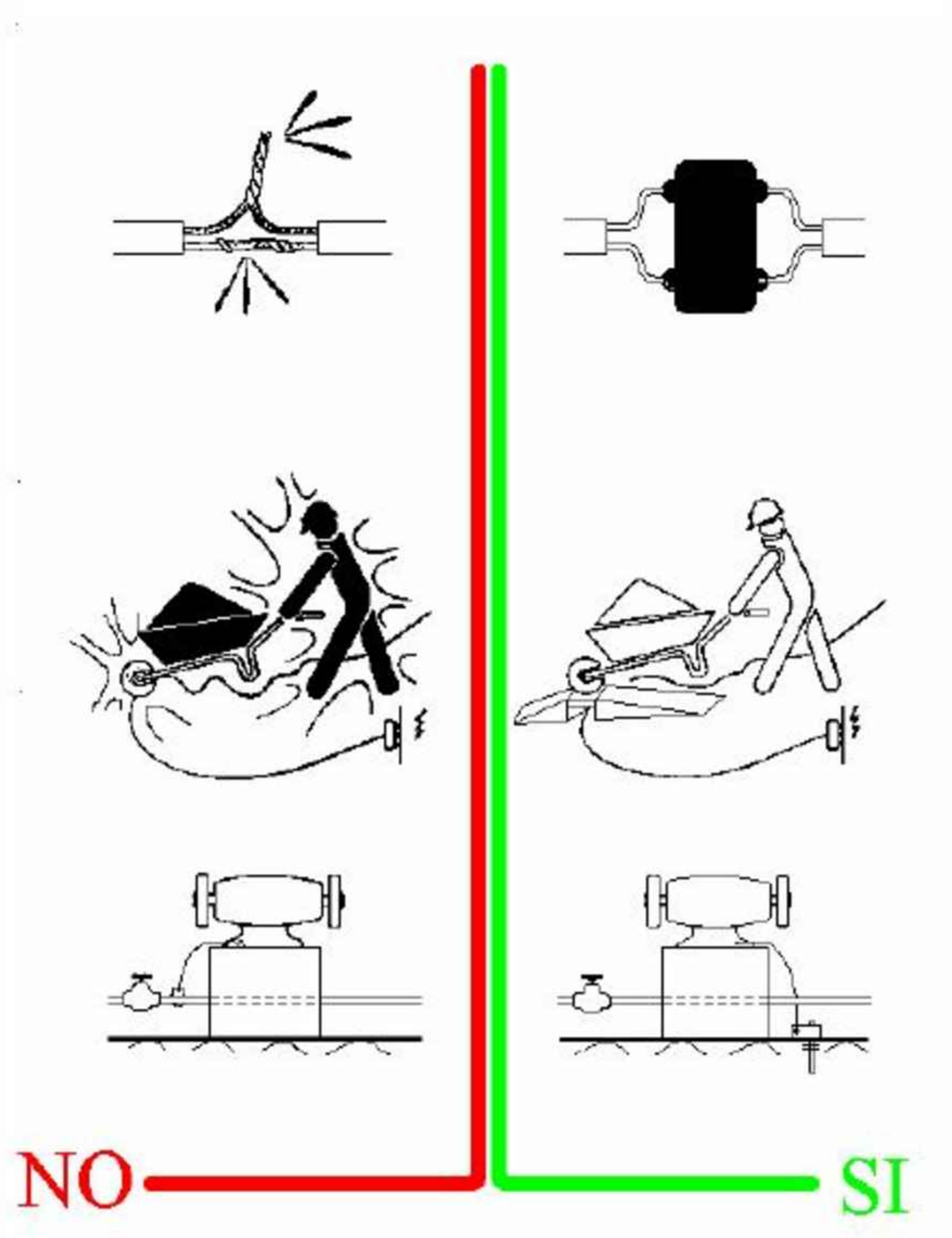
TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
S/E

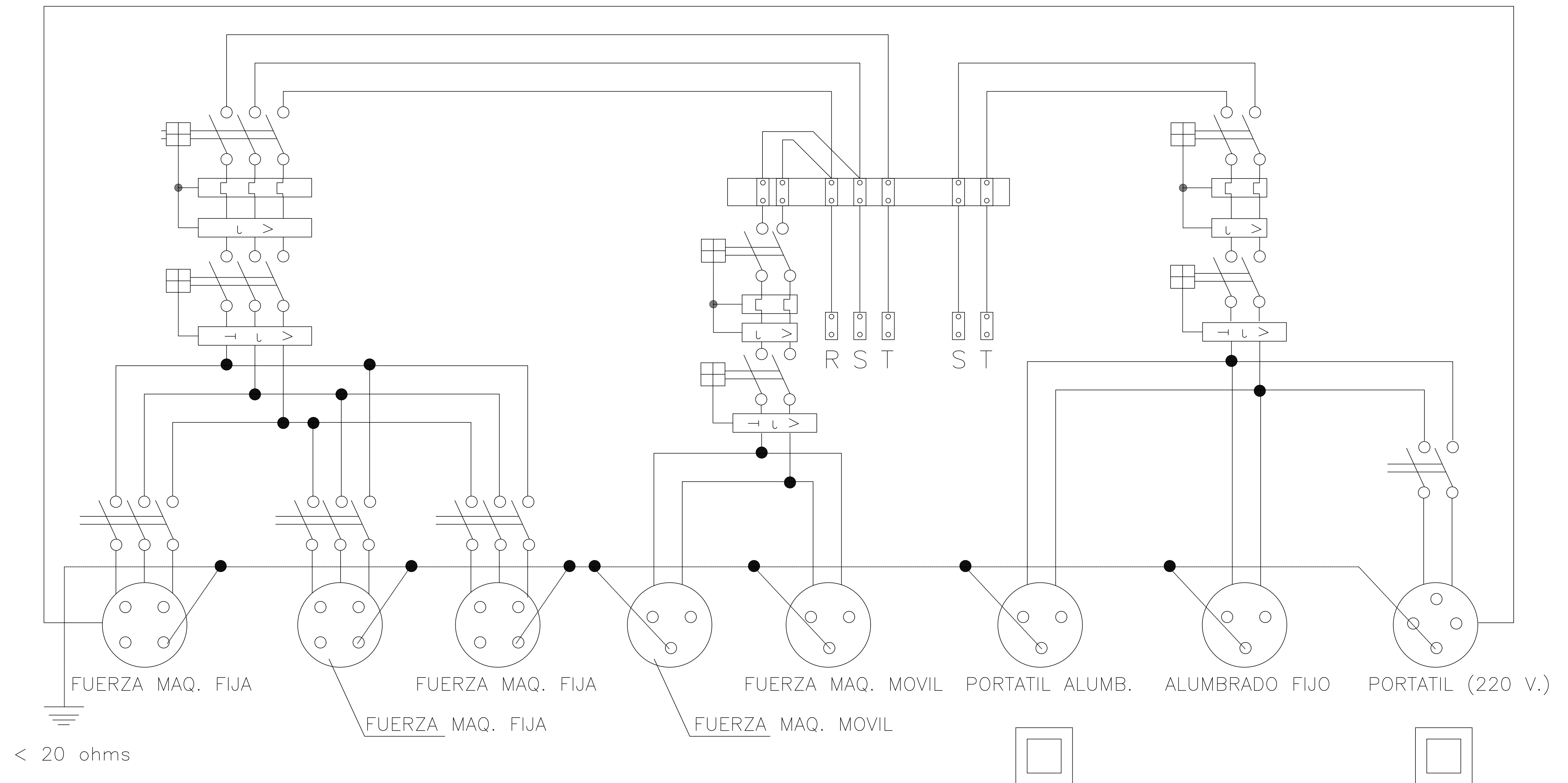
FECHA
SEPT. 2020

PLANO 1
HOJA 1 DE 1



Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO
DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

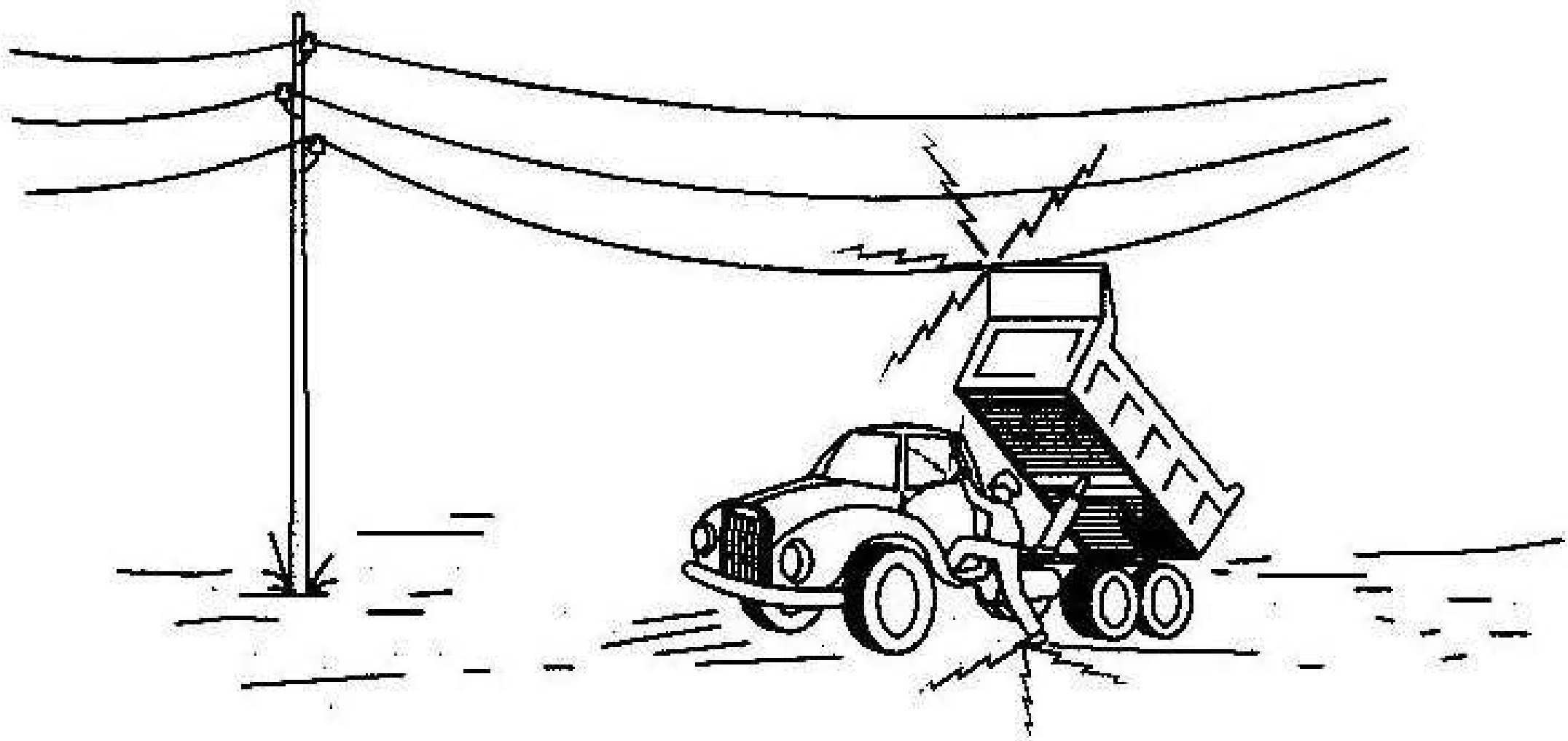
AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
S/E

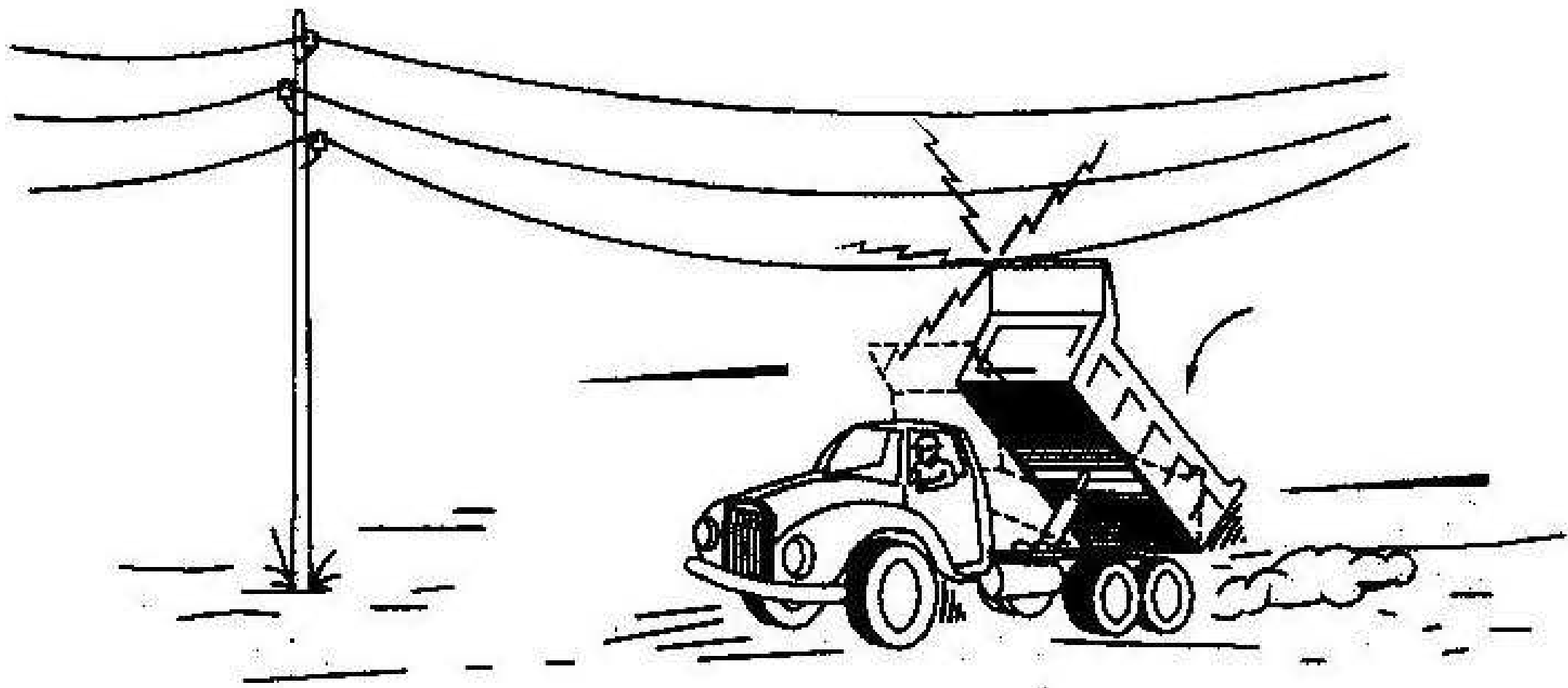
FECHA
SEPT. 2020

PLANO 4
HOJA 1 DE 1

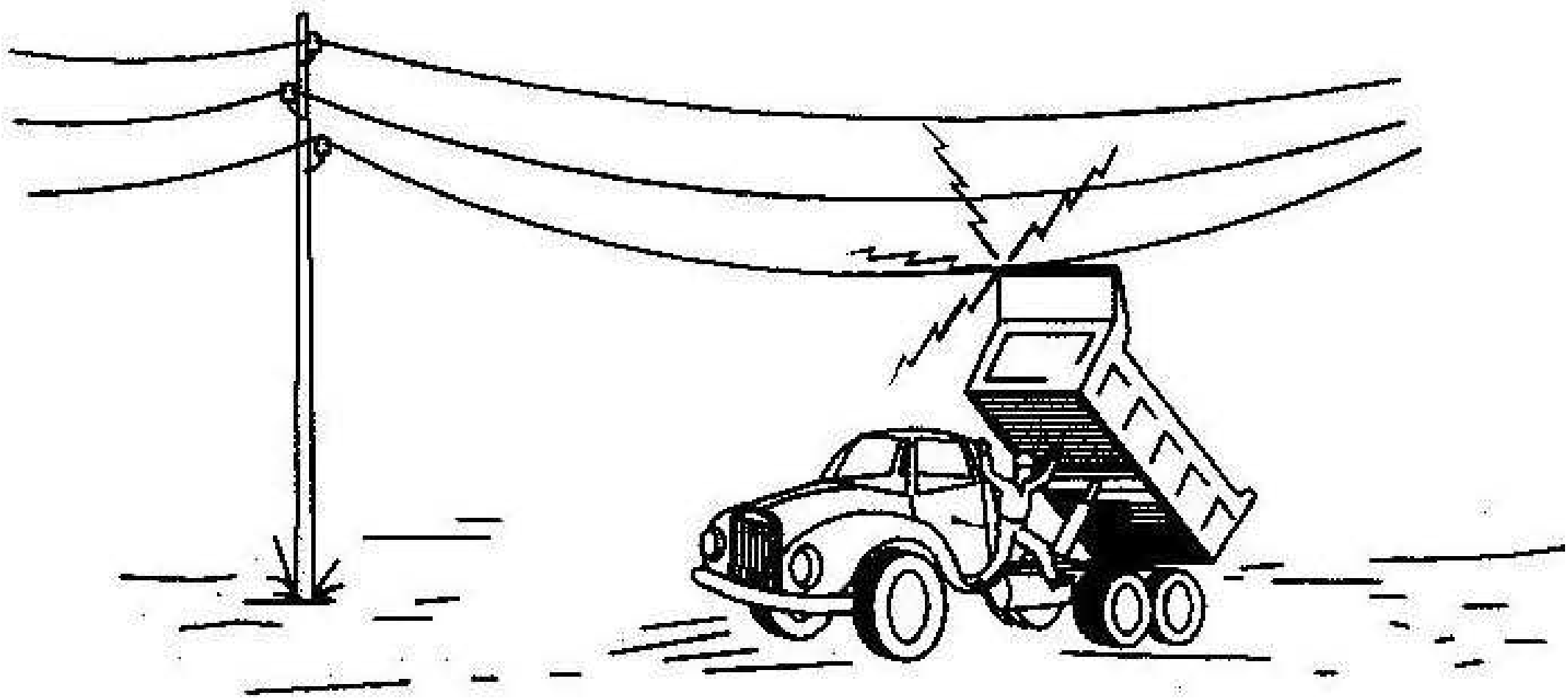
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

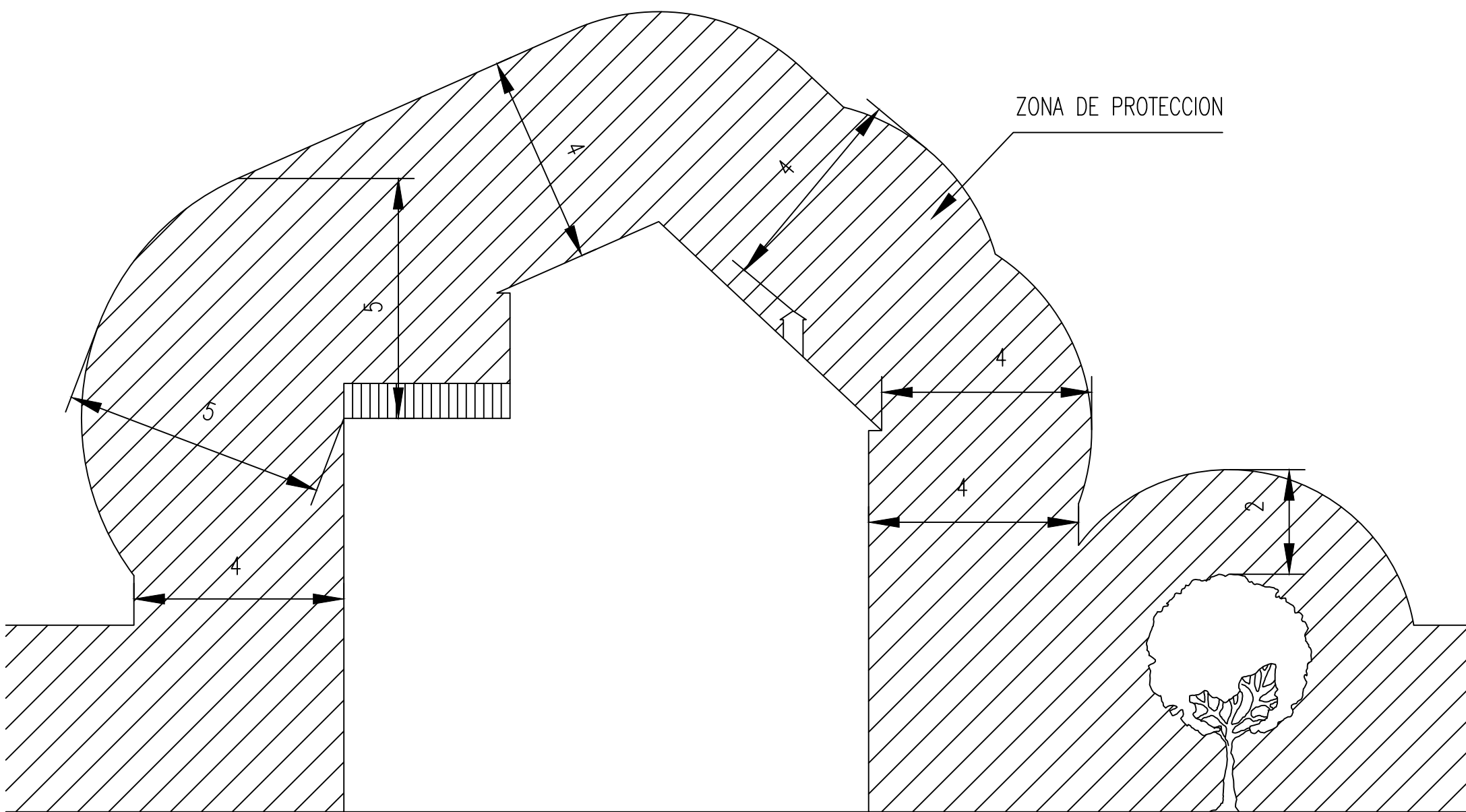
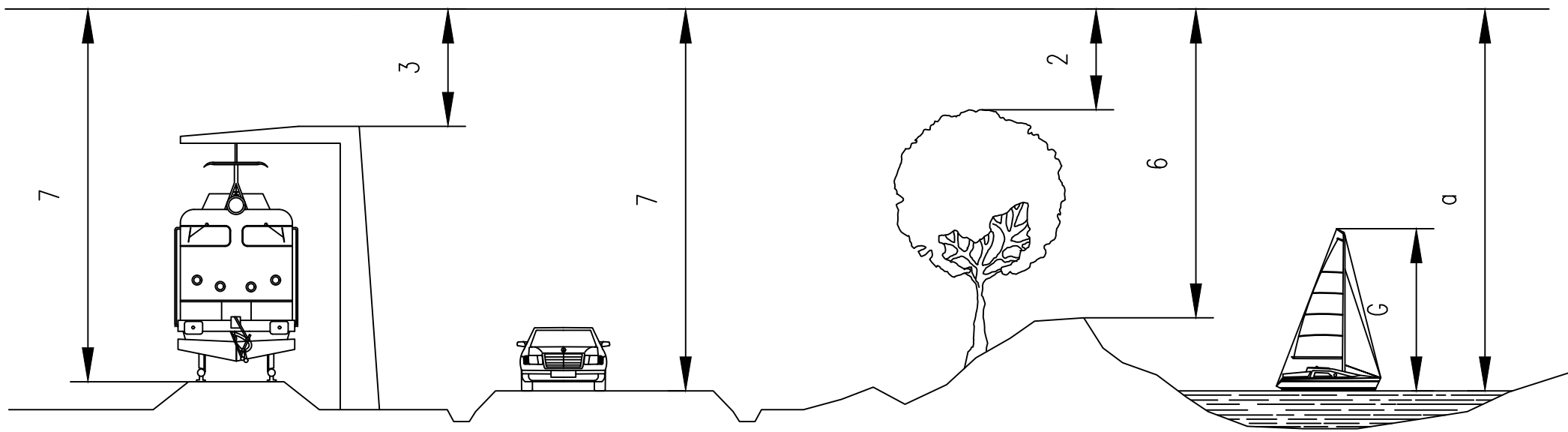


DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

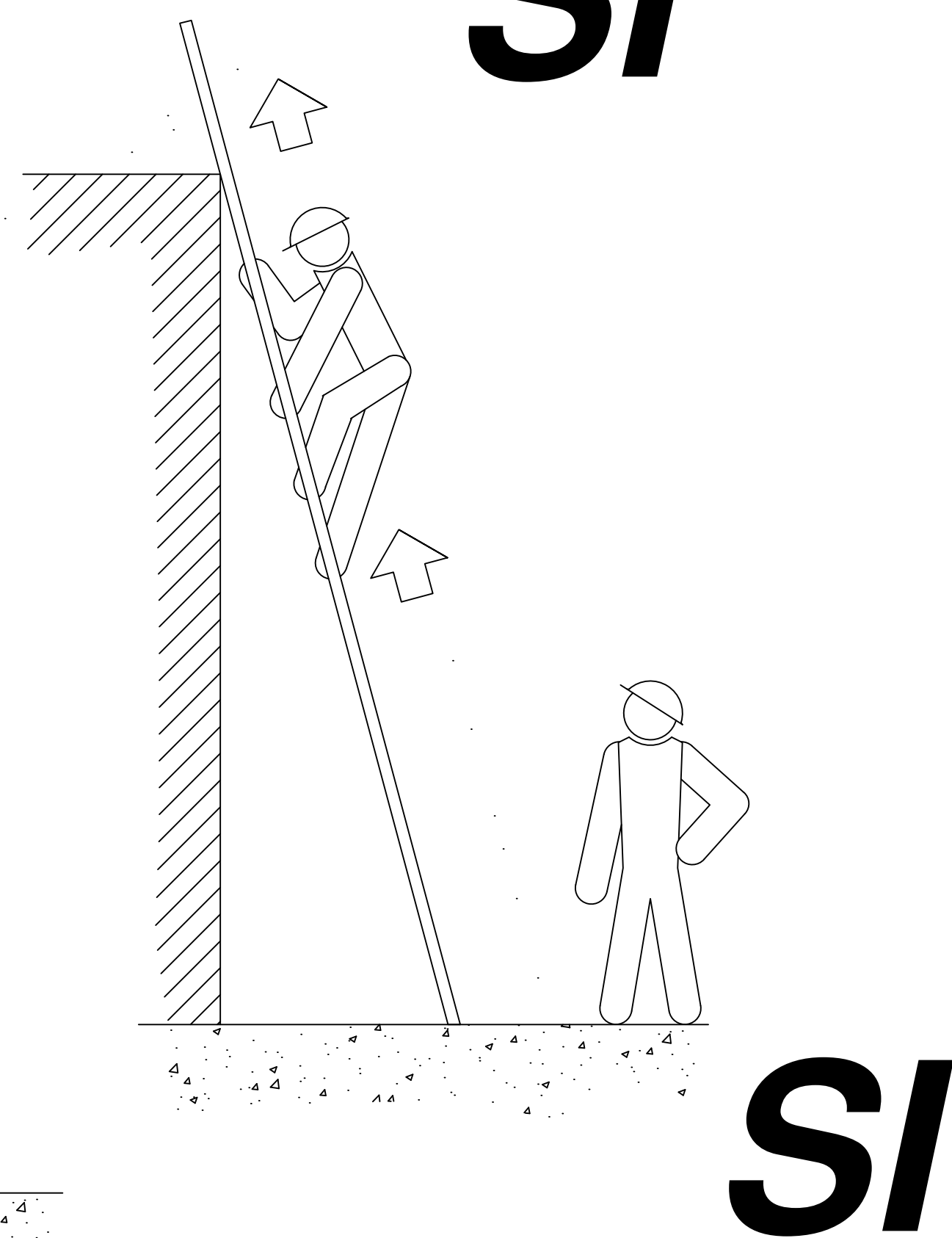
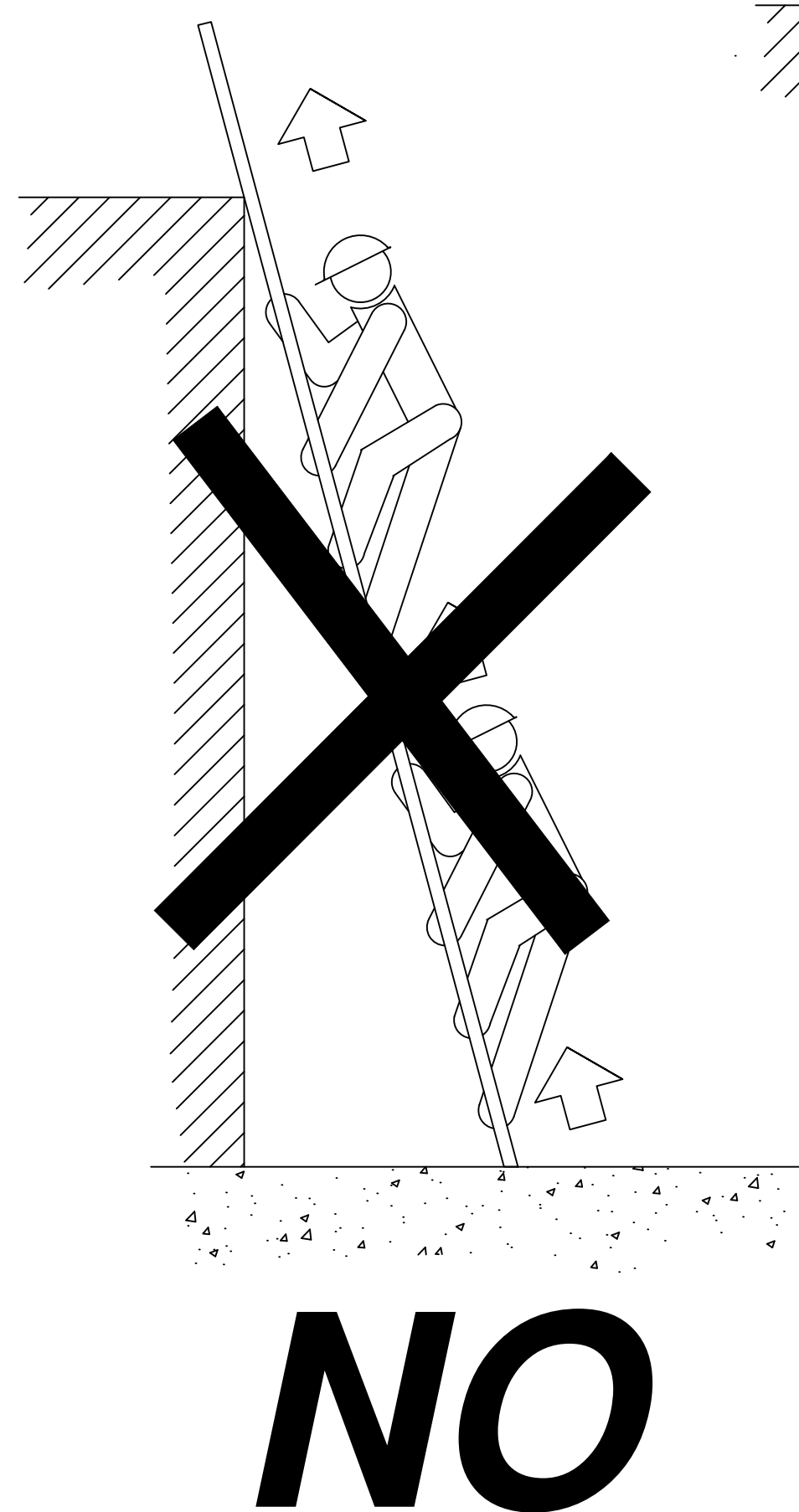
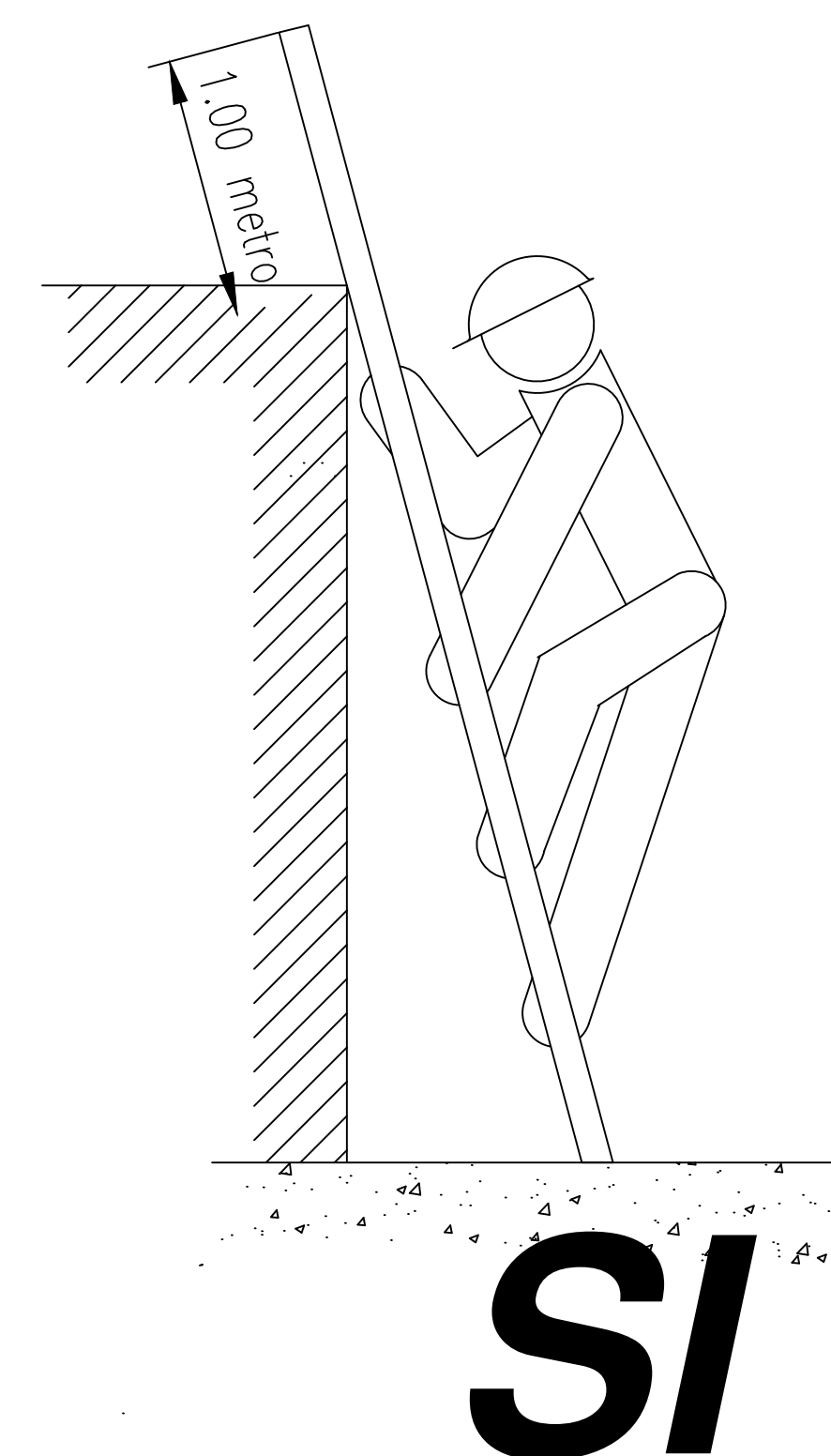
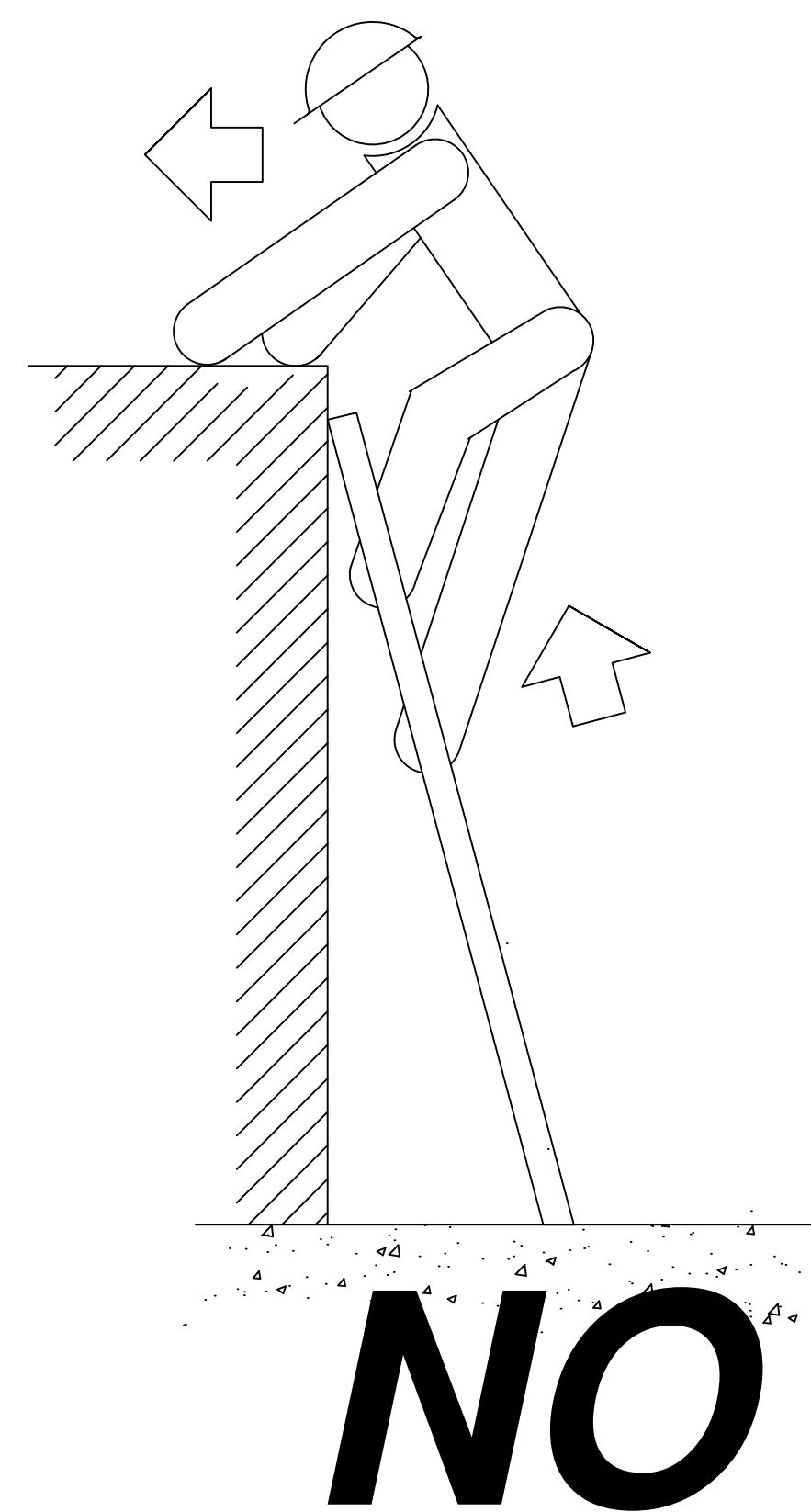
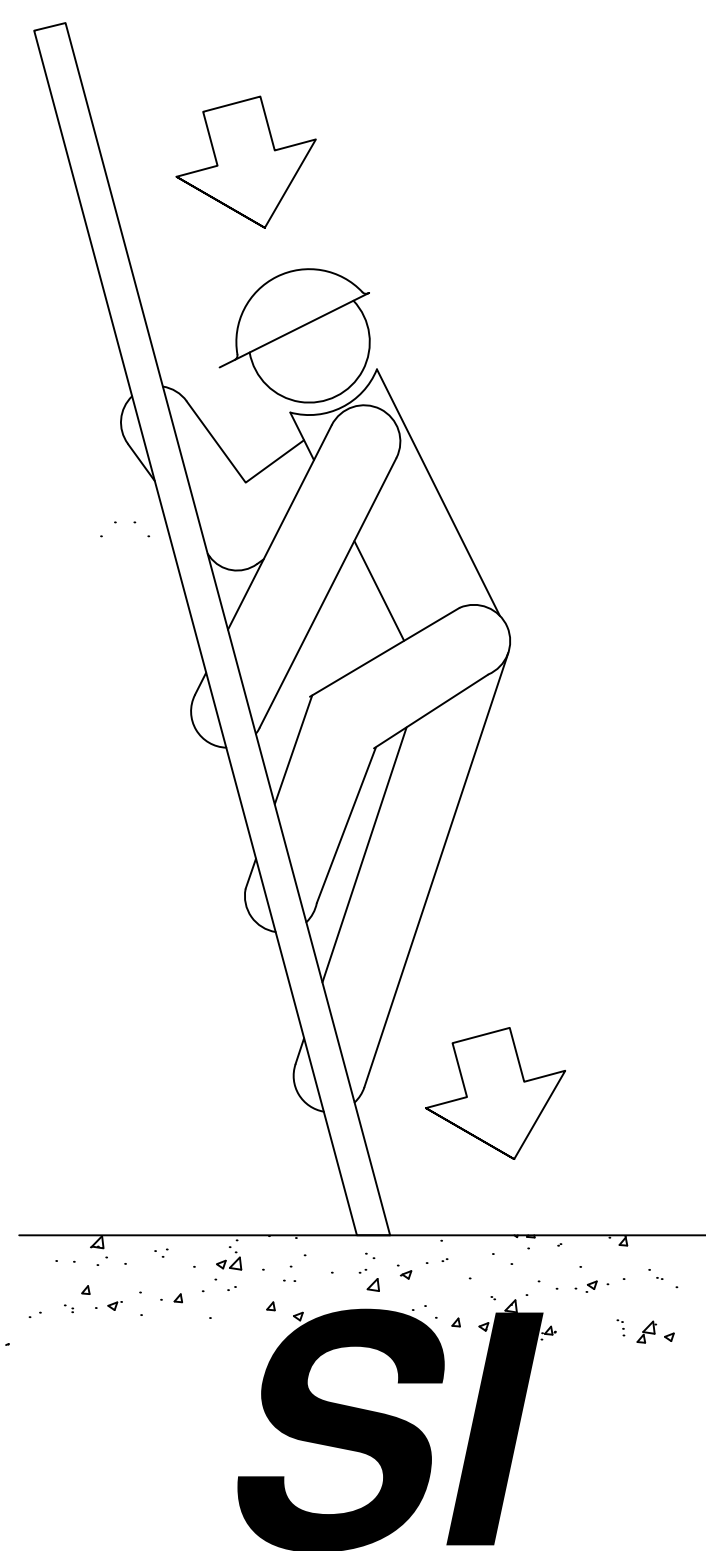
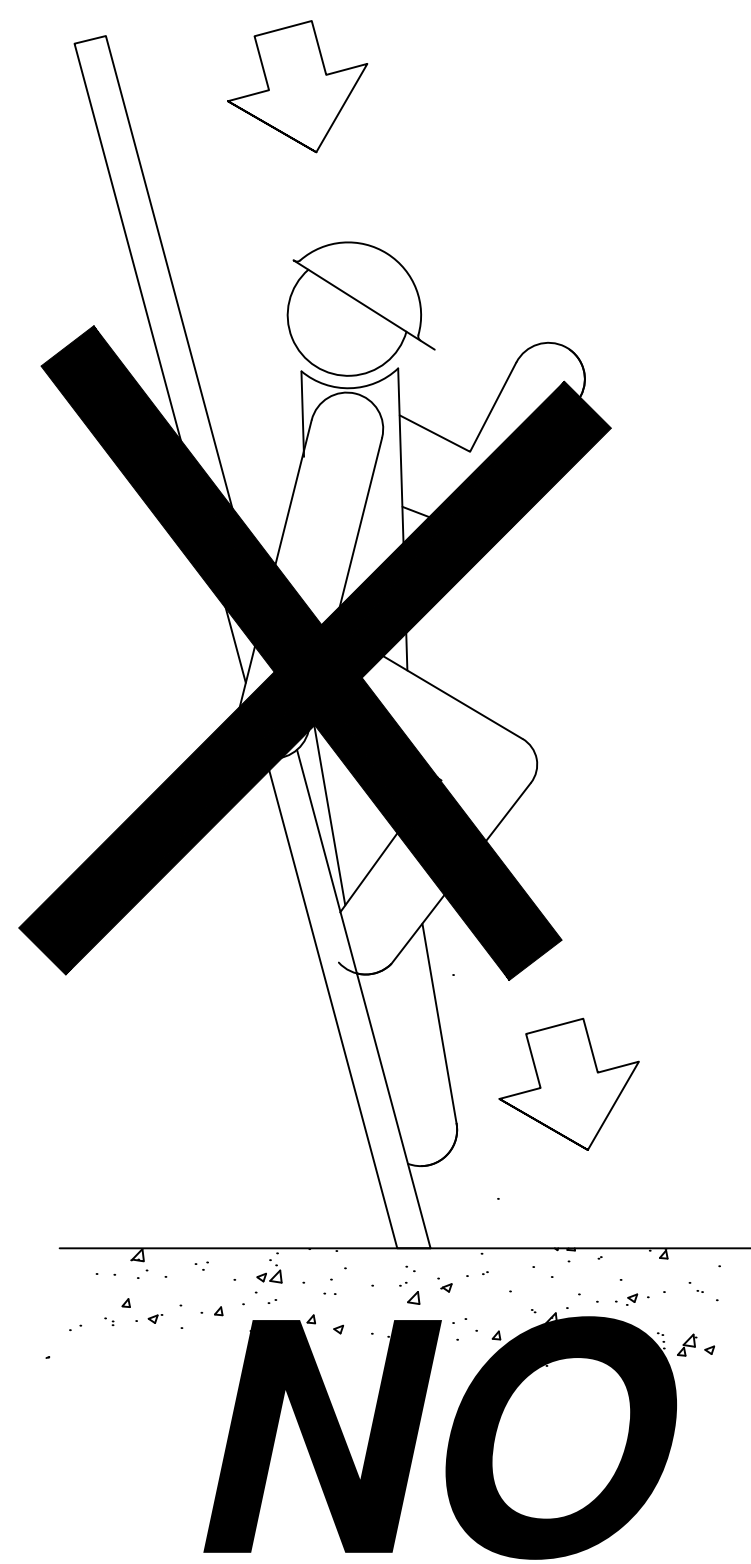
* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo



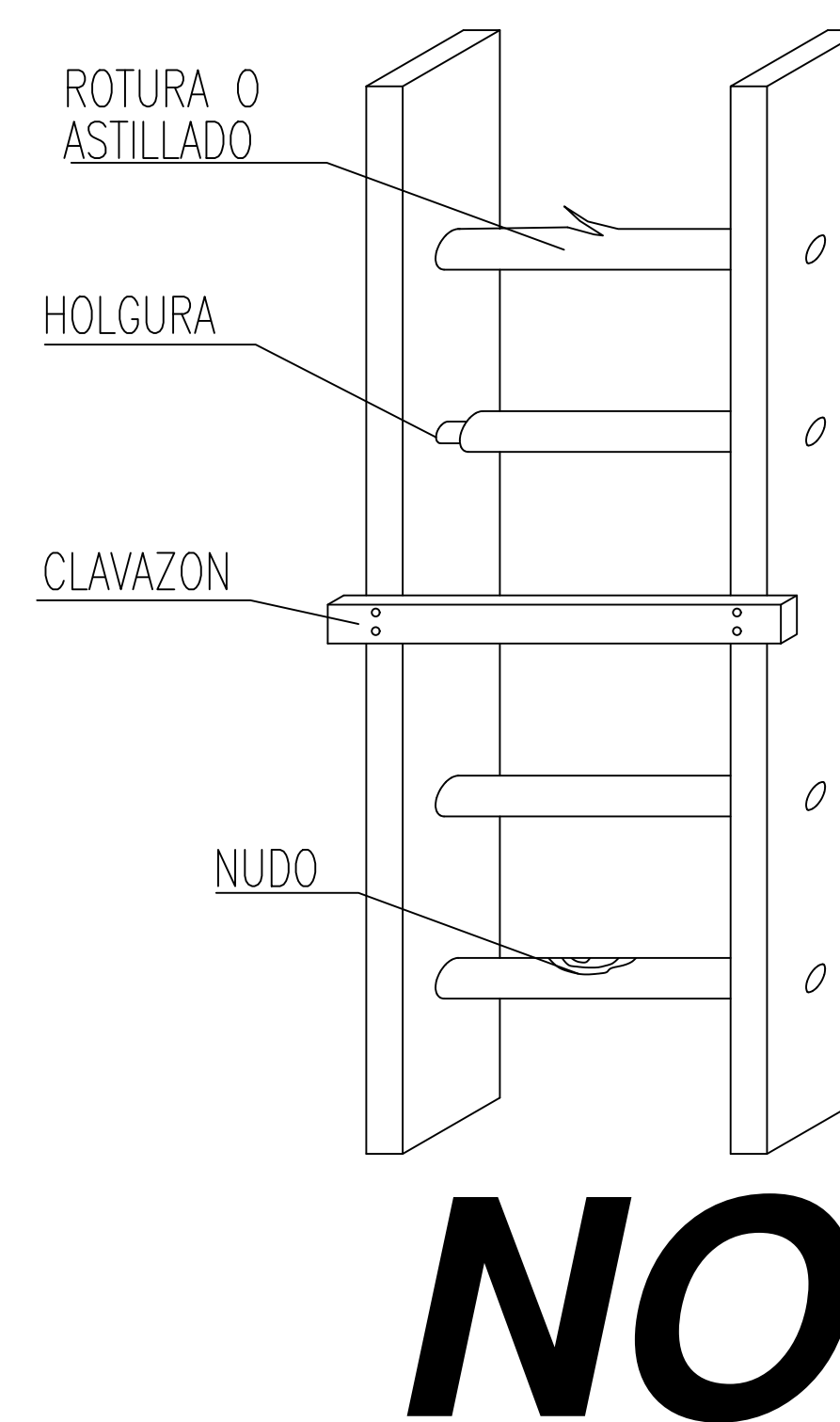
NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.





ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

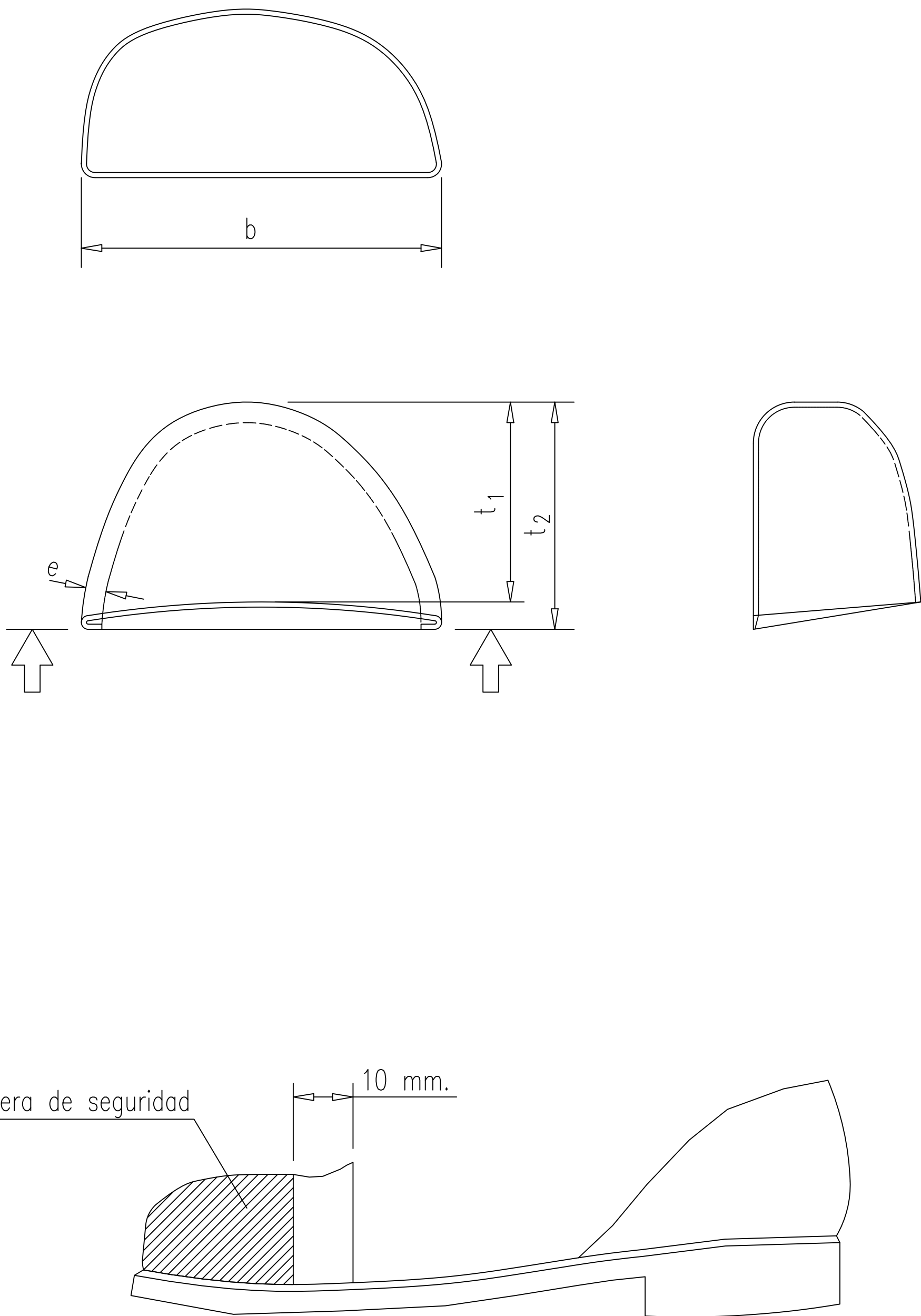
ESCALA
S/E

FECHA
SEPT. 2020

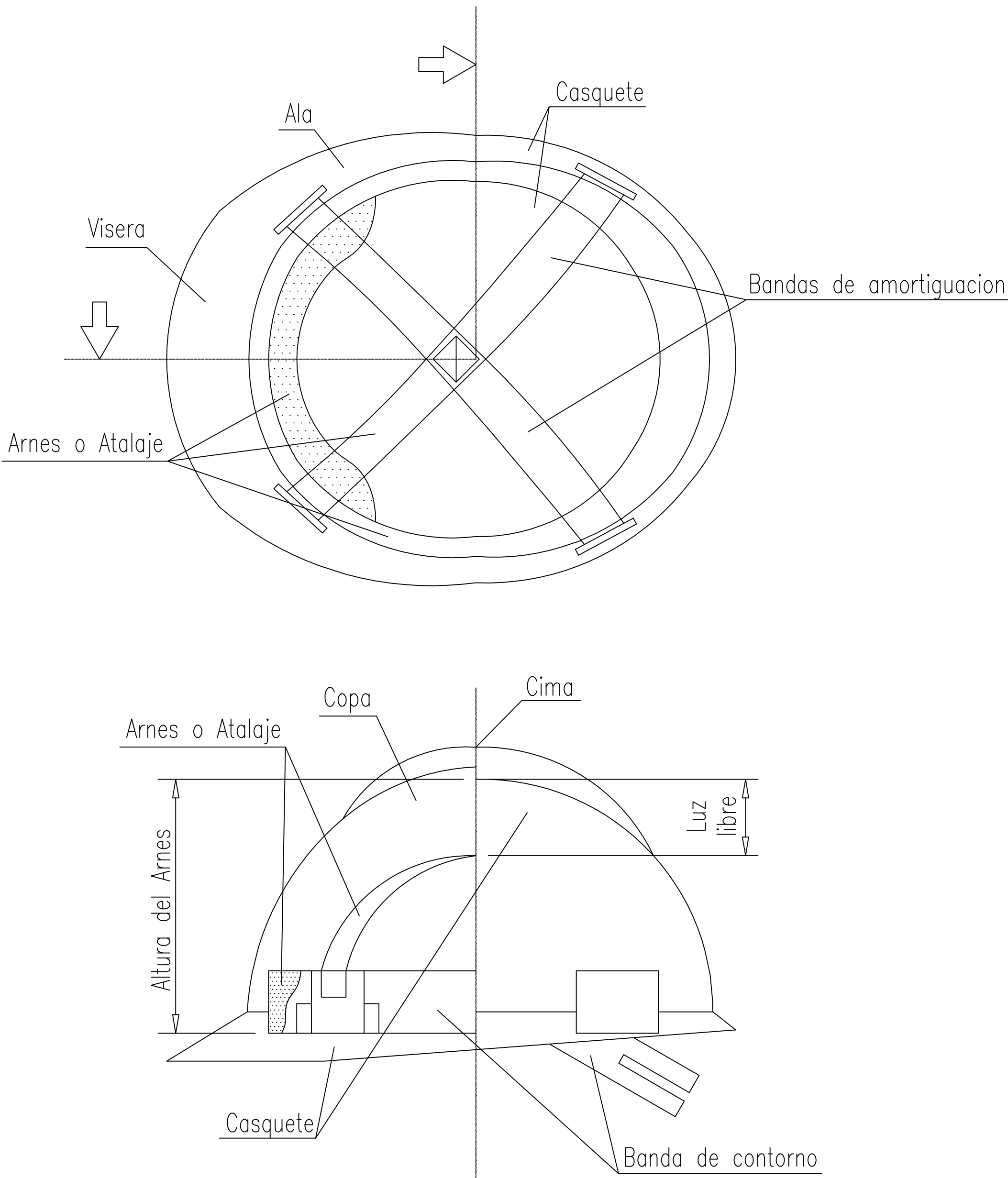
PLANO 7
HOJA 1 DE 1

PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

PUNTERA

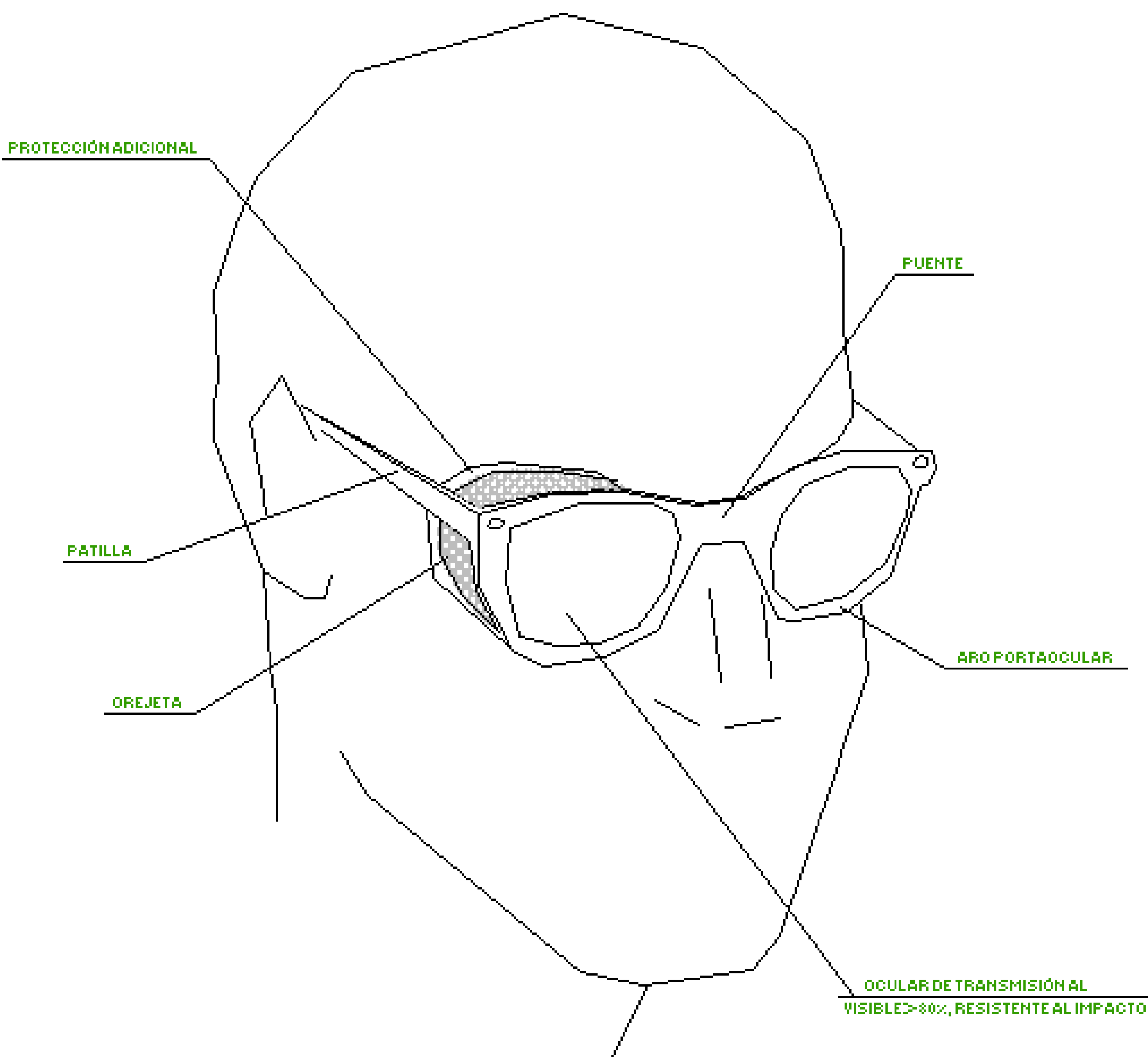
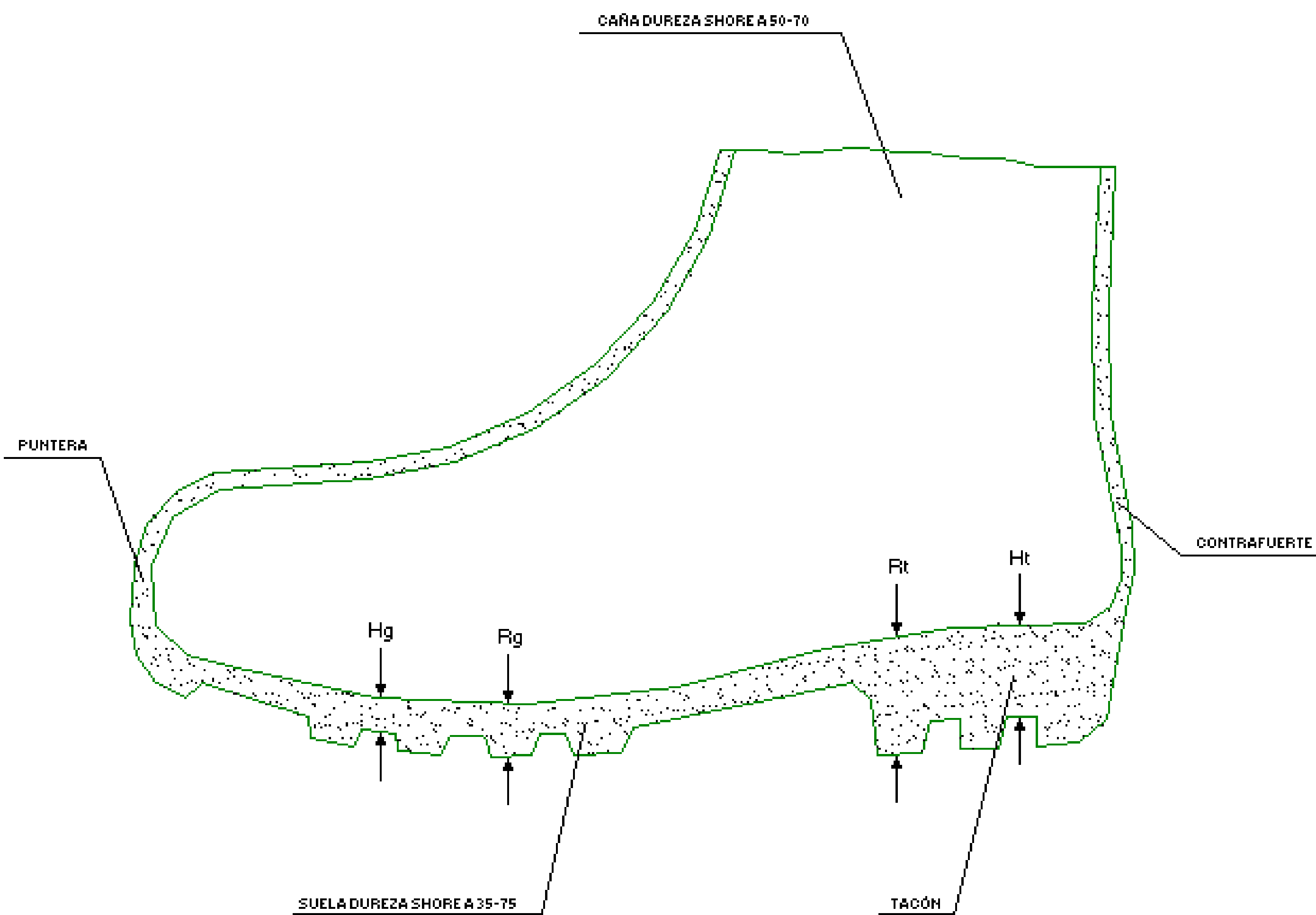


PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)

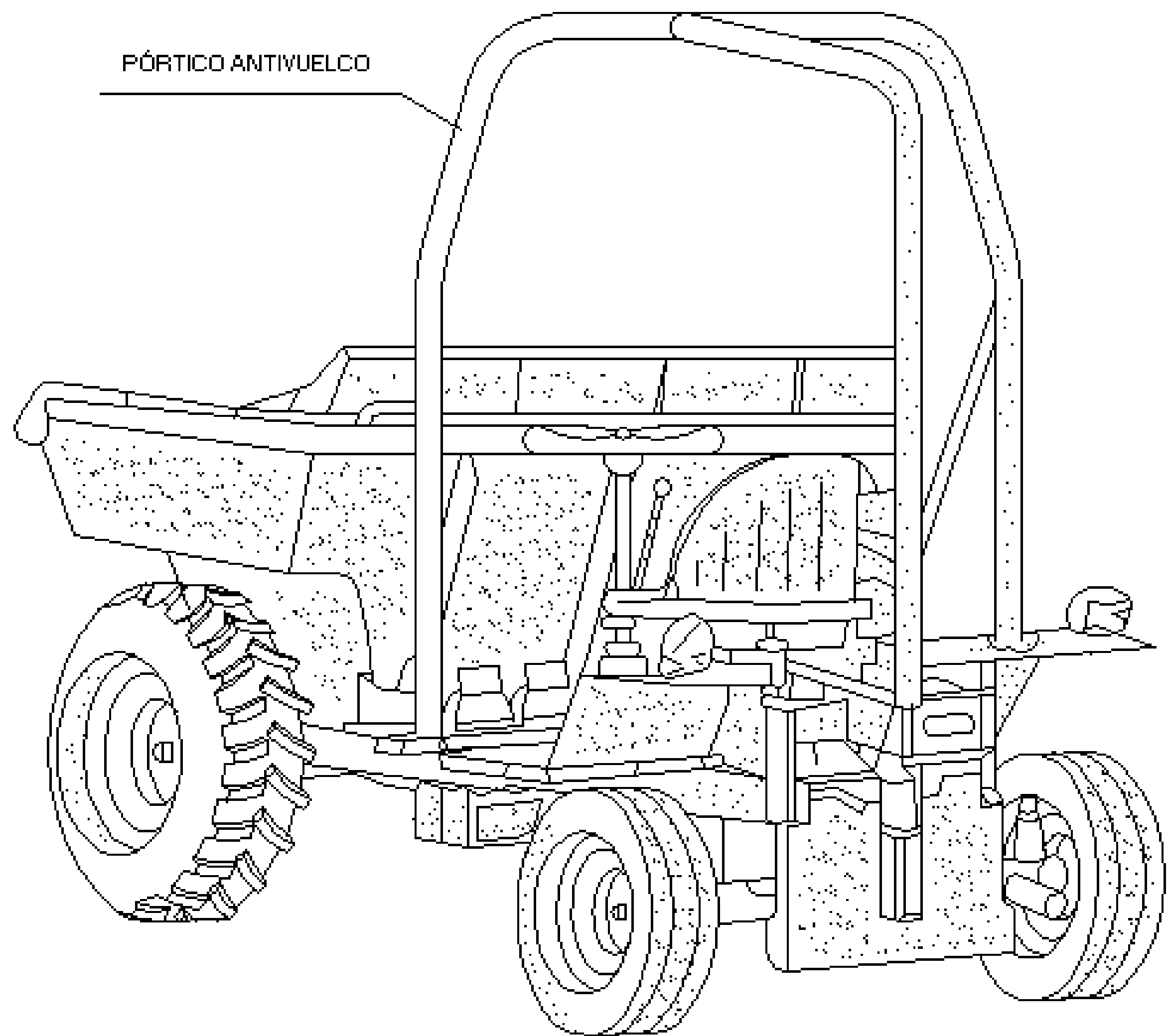


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

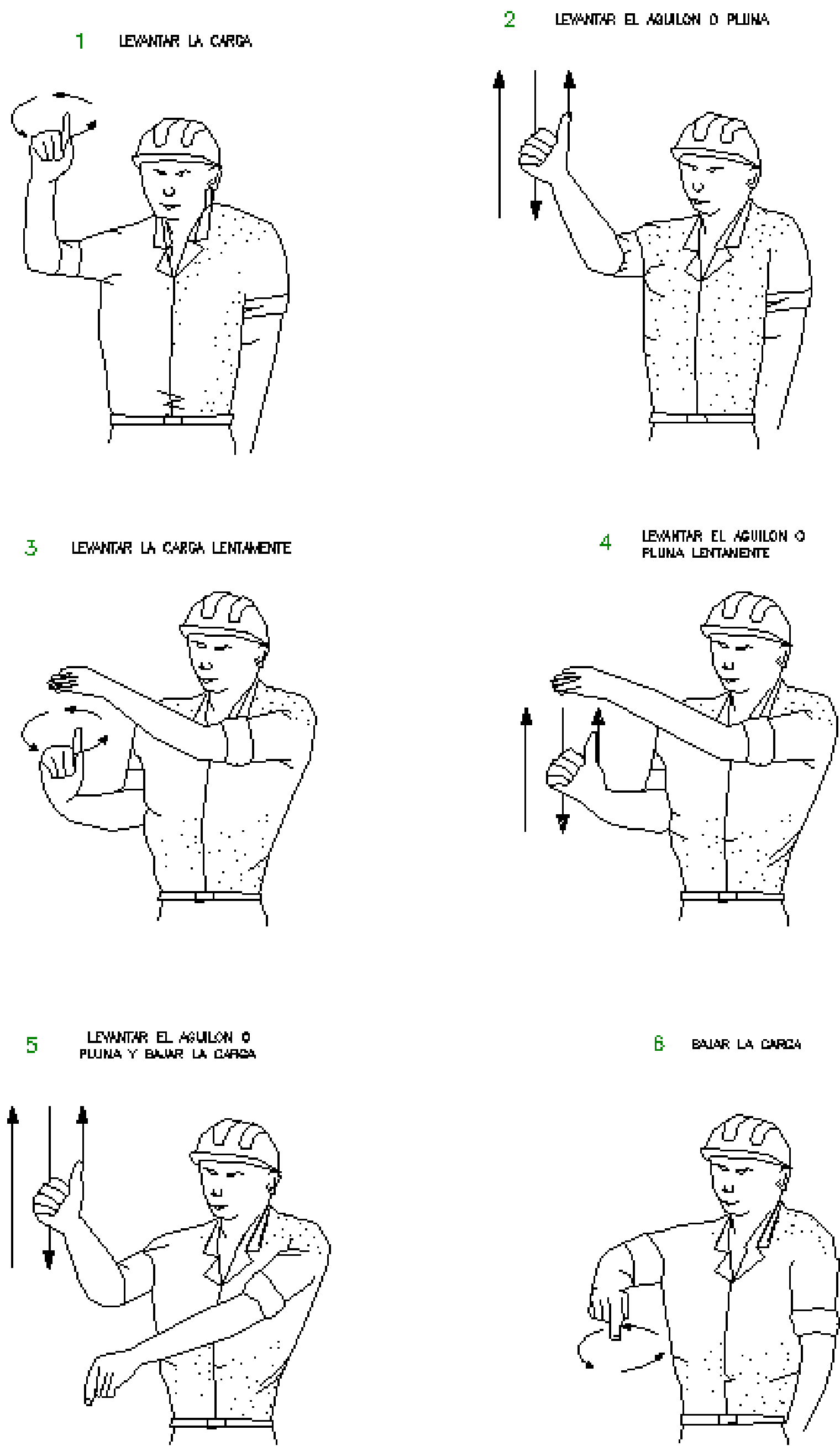


DUMPER

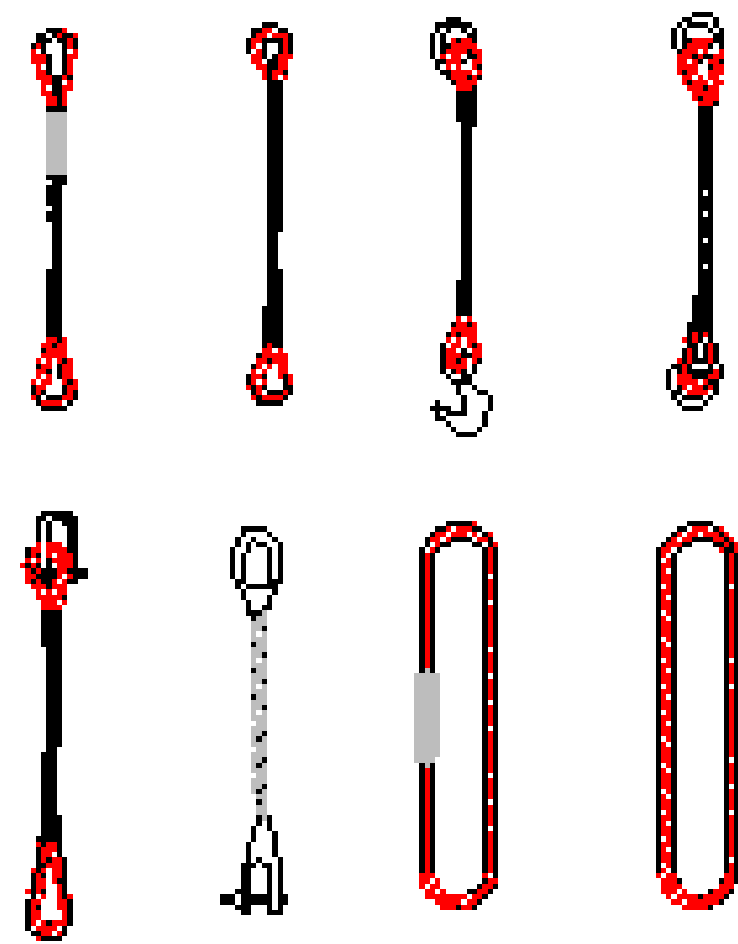


LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

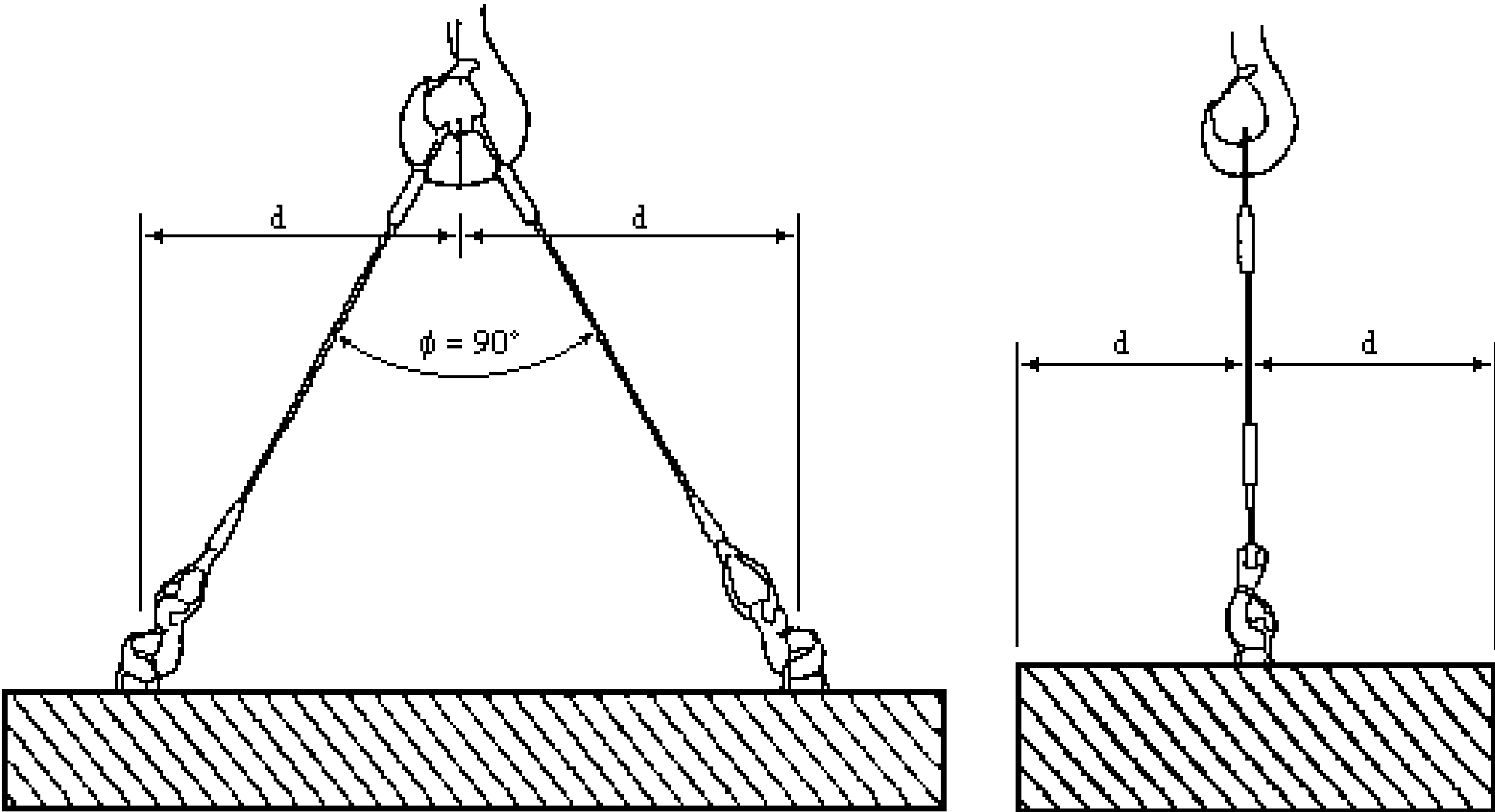
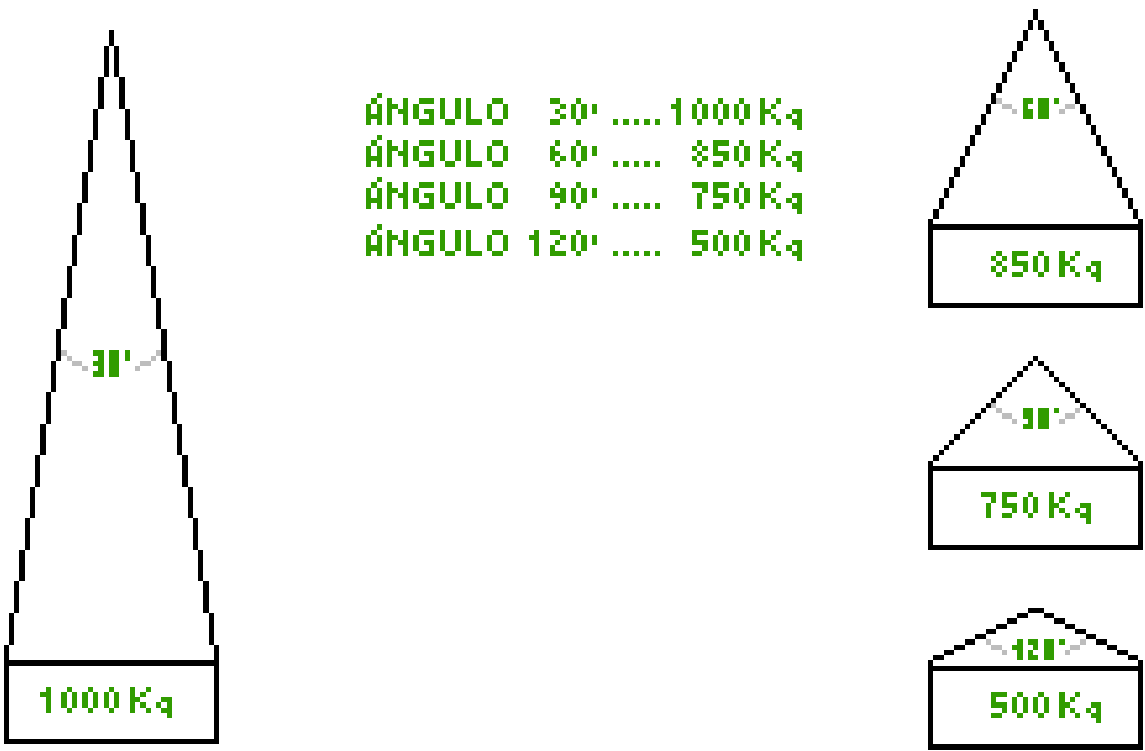


TIPOS DE ESLINGAS

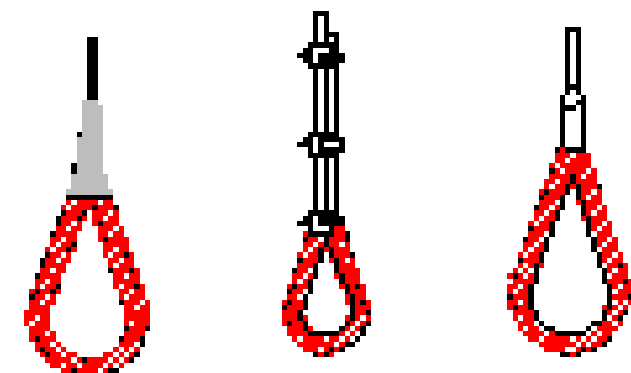


MANEJO DE MATERIALES

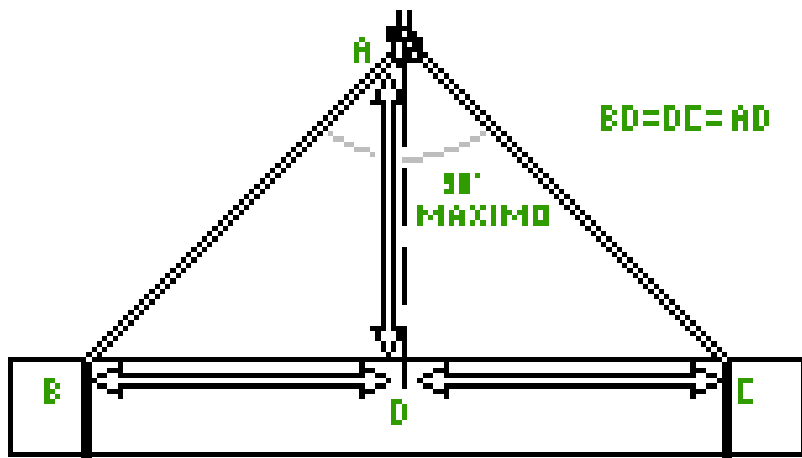
LA MISMA ESLINGA



GAZAS



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA
ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

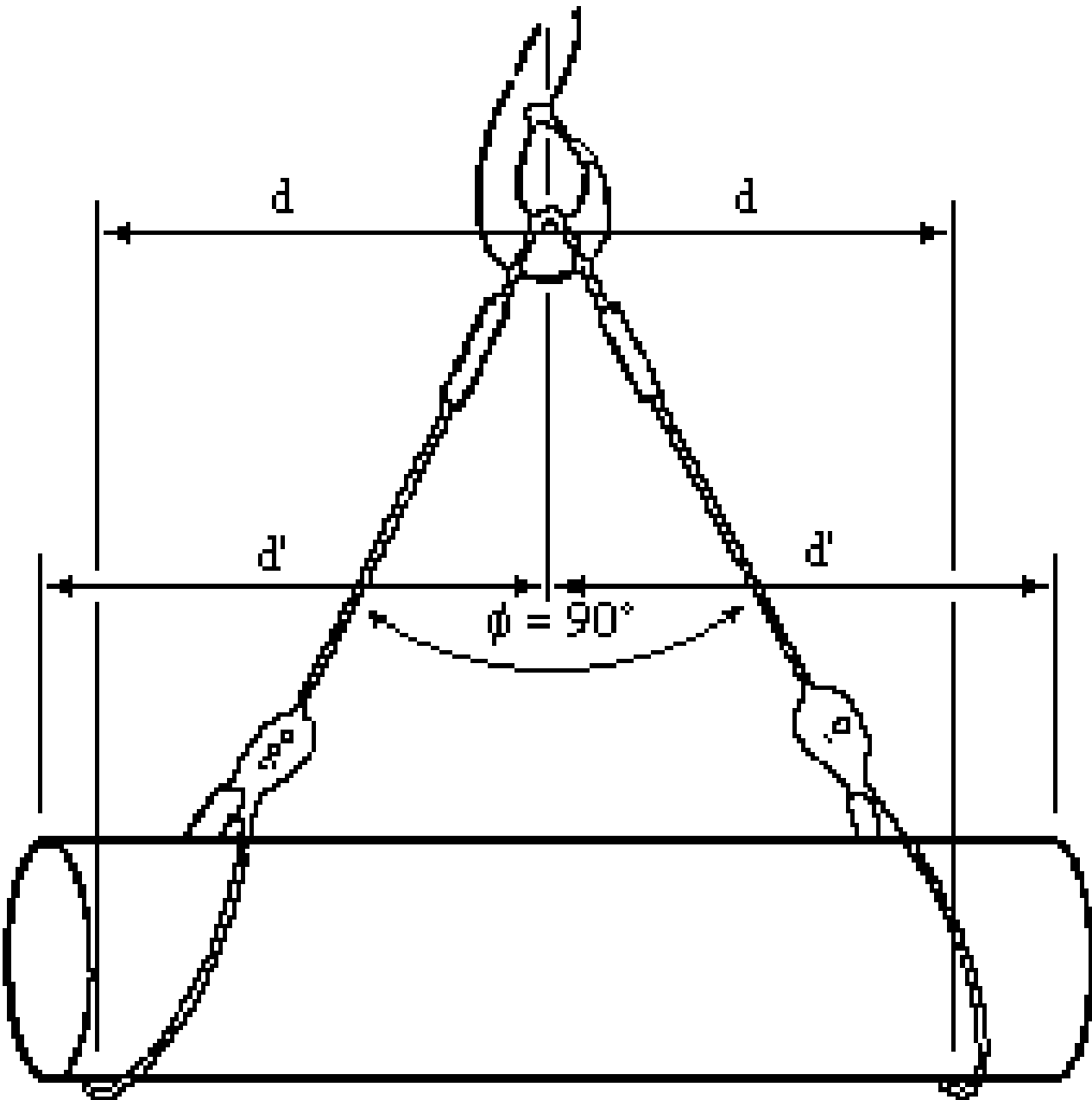
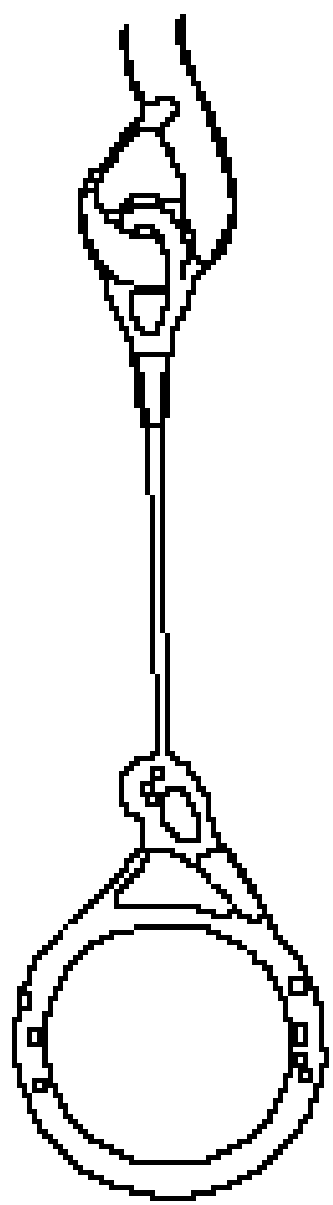


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO
DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros



ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.



ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	



SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2^m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

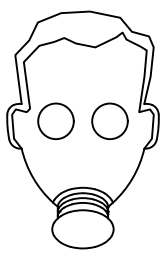

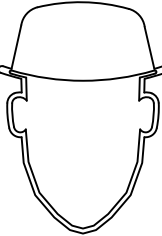
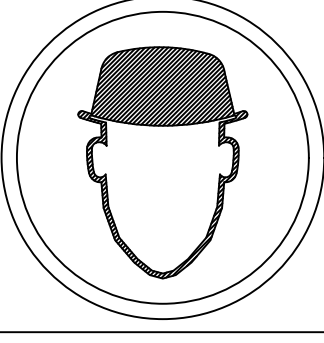
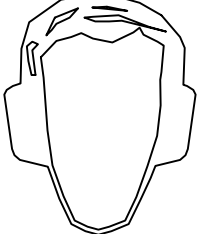
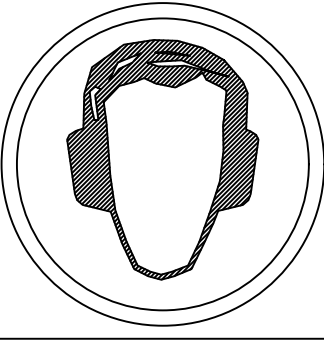

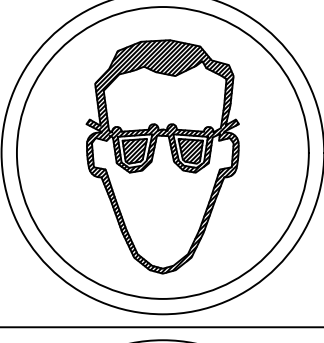

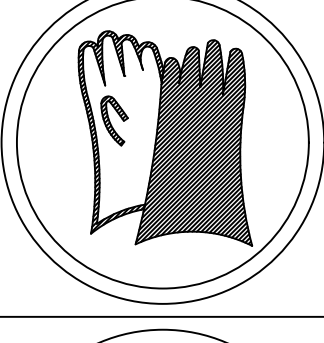
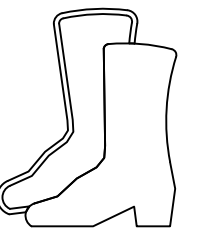

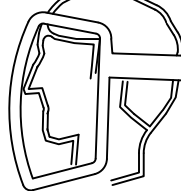
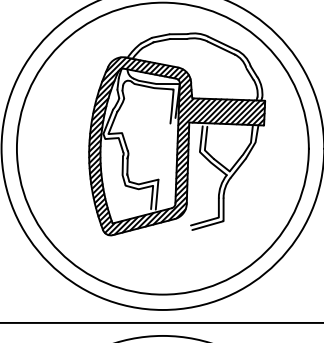
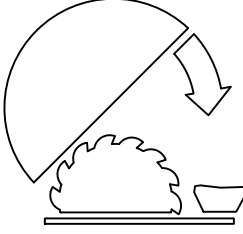

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	



SEÑALES DE OBLIGACION



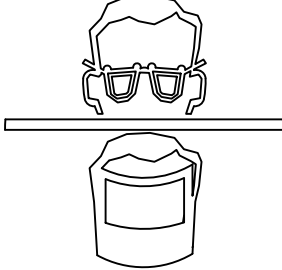
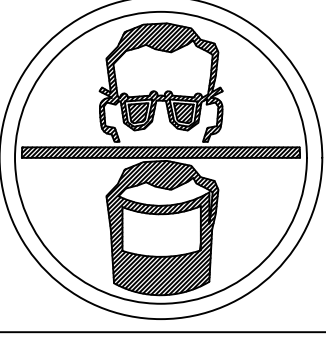

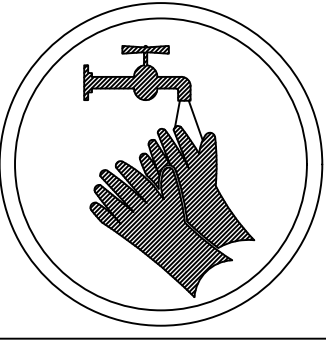

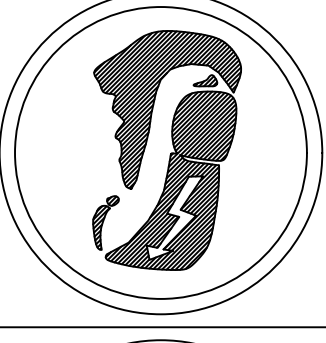
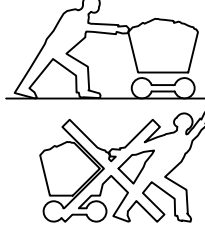

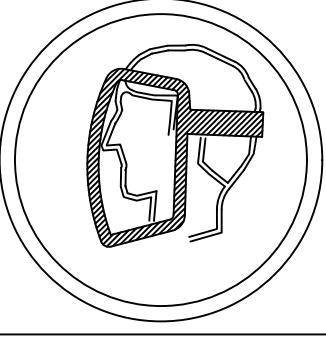
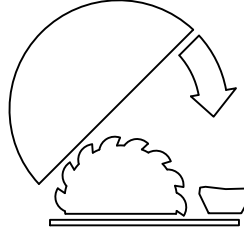
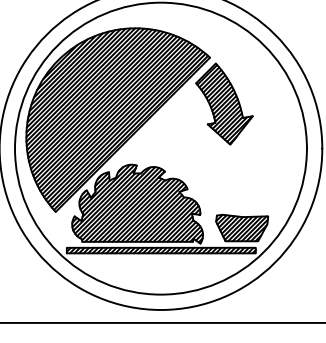
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una seÑal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la seÑal y S la superficie en metros de la seÑal

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

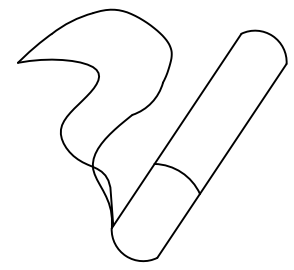

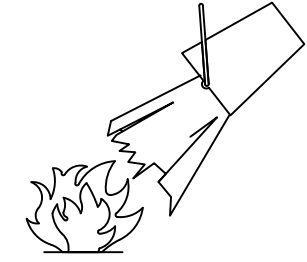
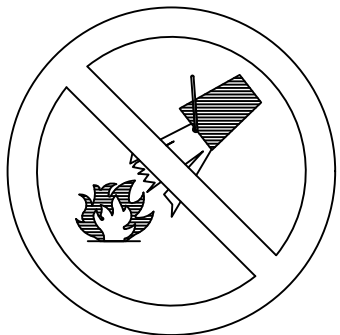
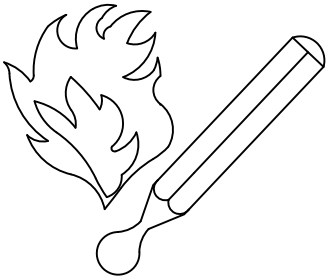

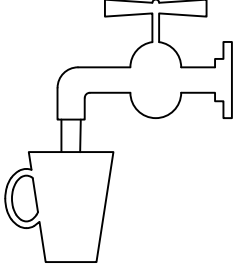
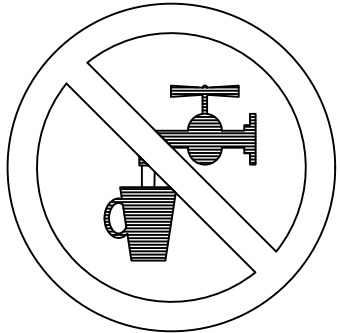
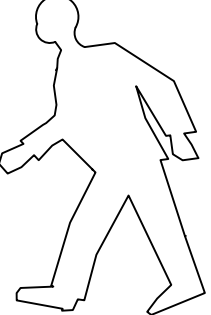

Establecimiento de las dimensiones de una seÑal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la seÑal y S la superficie en metros de la seÑal



SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)



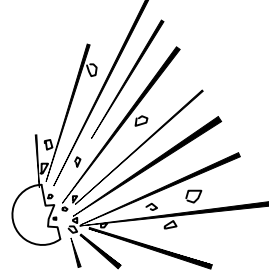
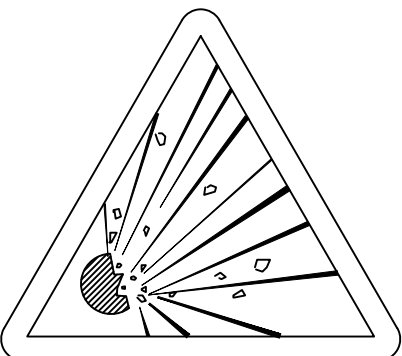
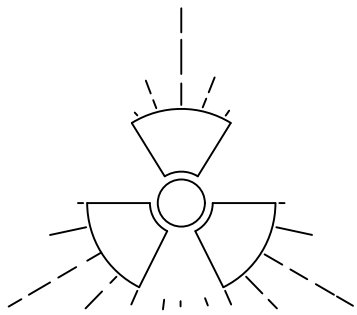
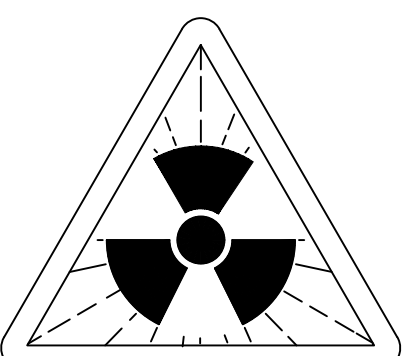
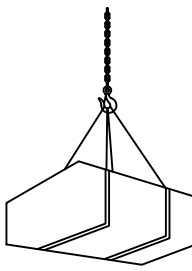
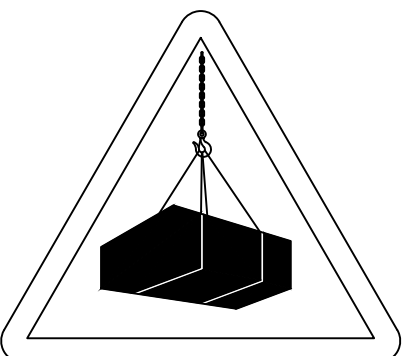
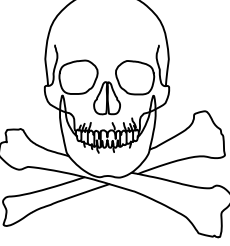
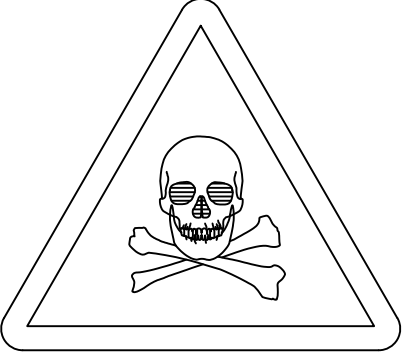
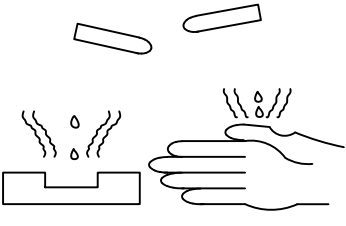
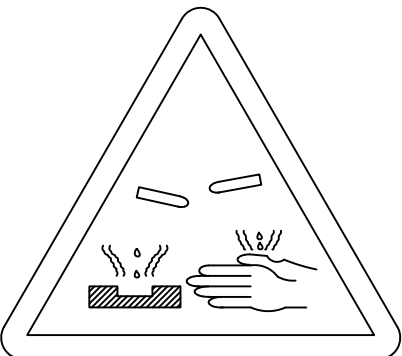
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

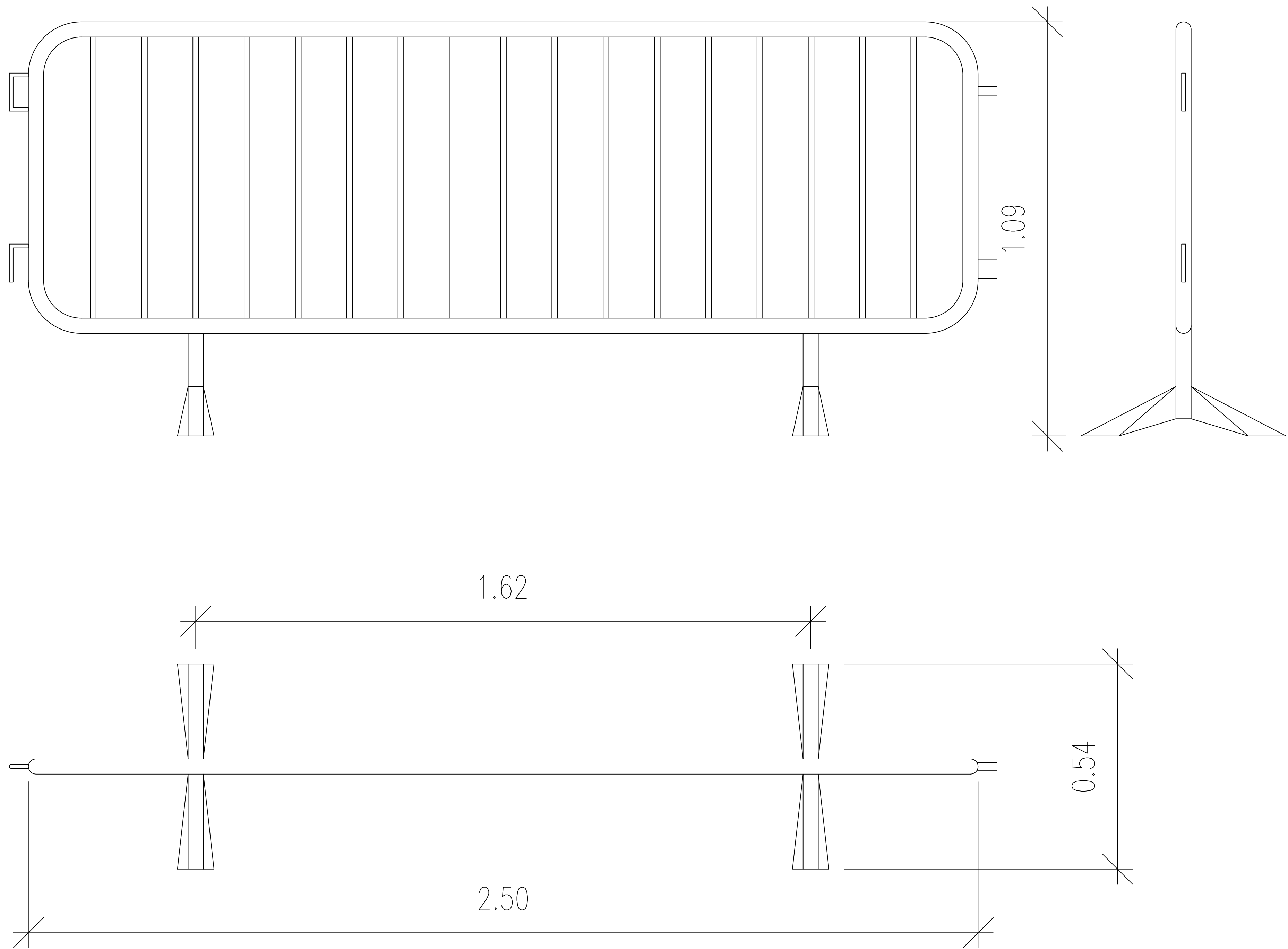
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.



VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

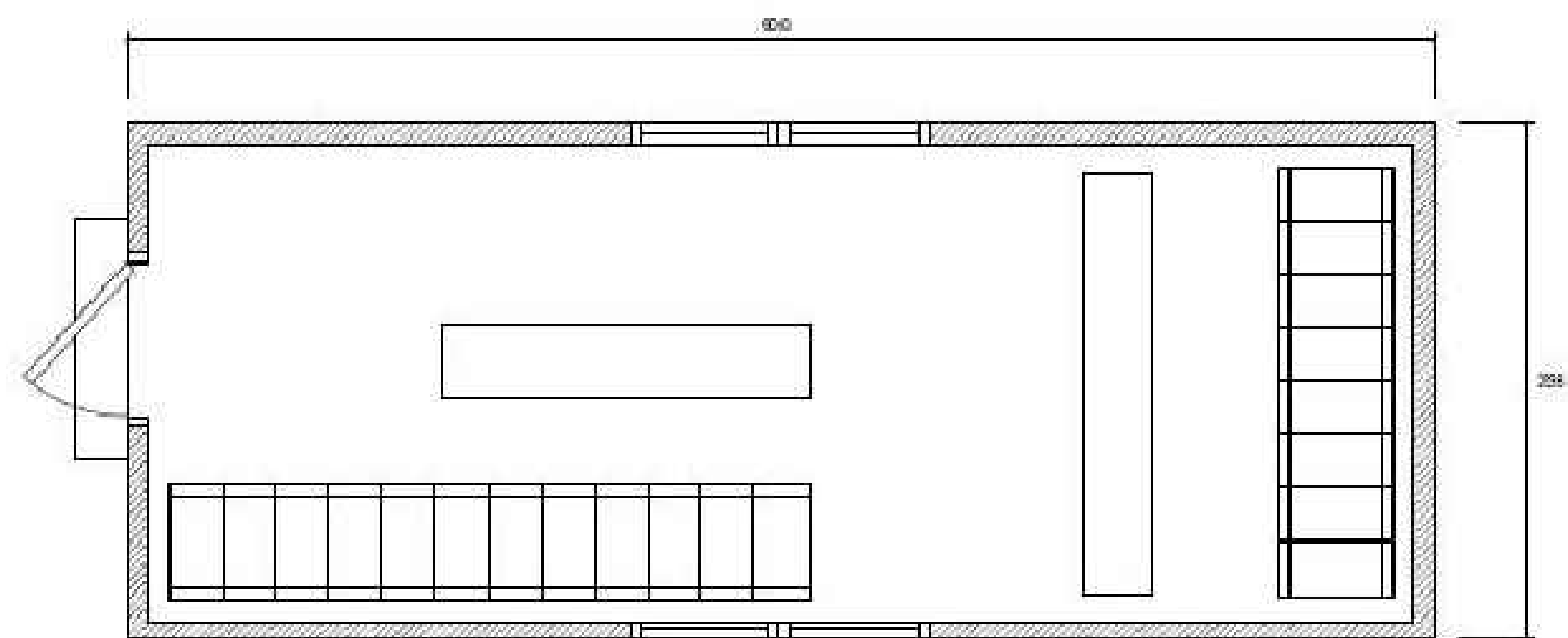
TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

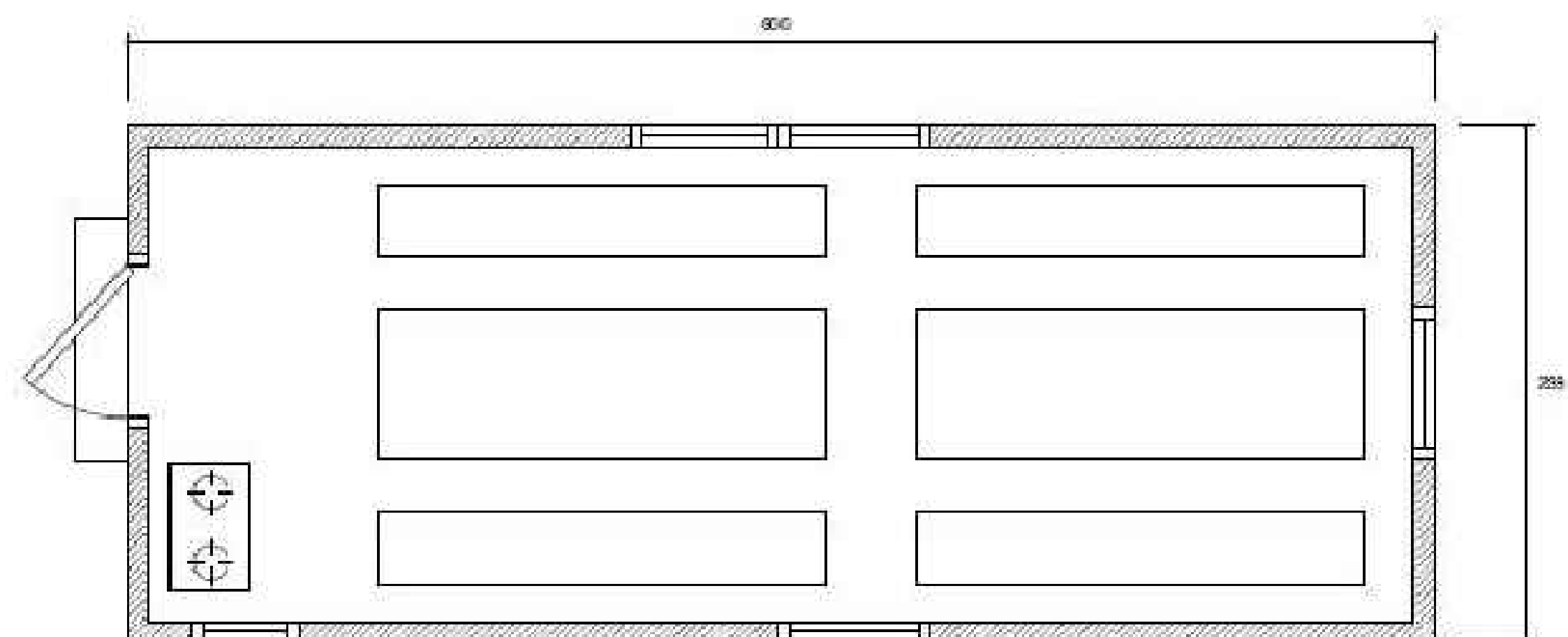
ESCALA
S/E

FECHA
SEPT. 2020

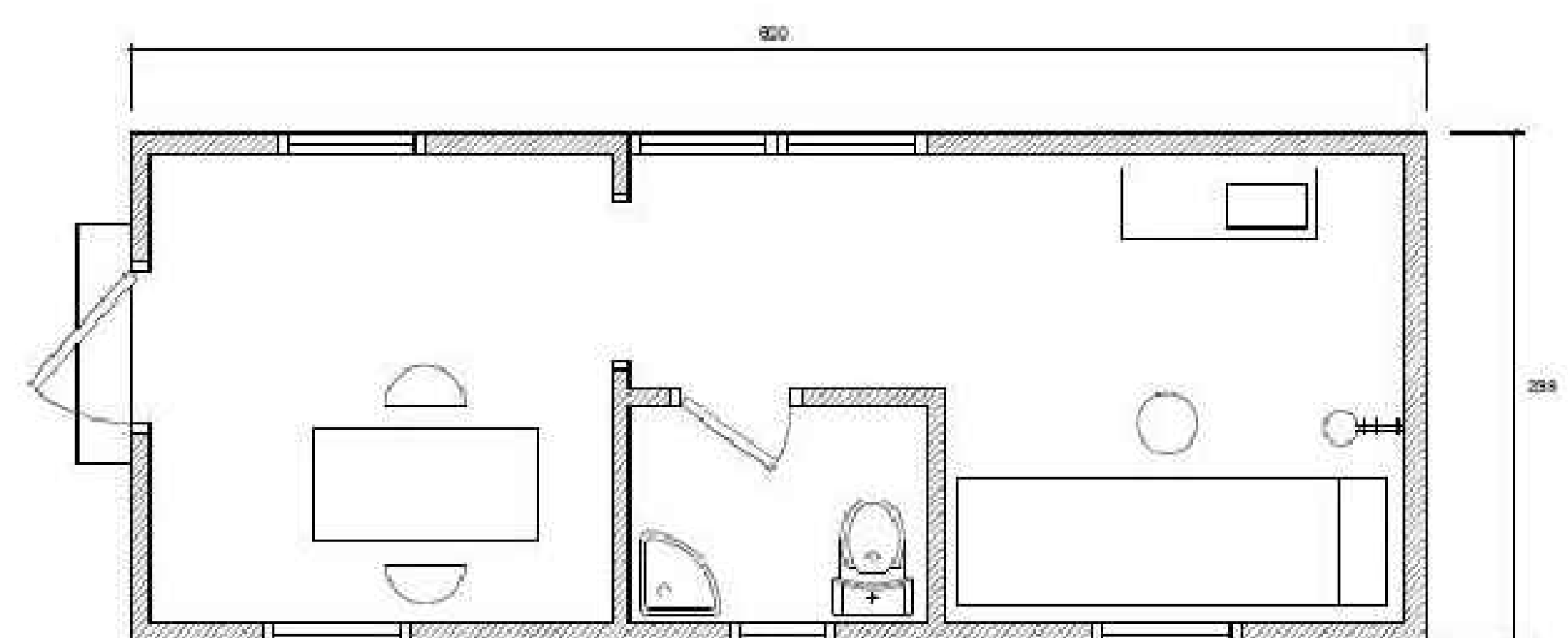
PLANO 18
HOJA 1 DE 1



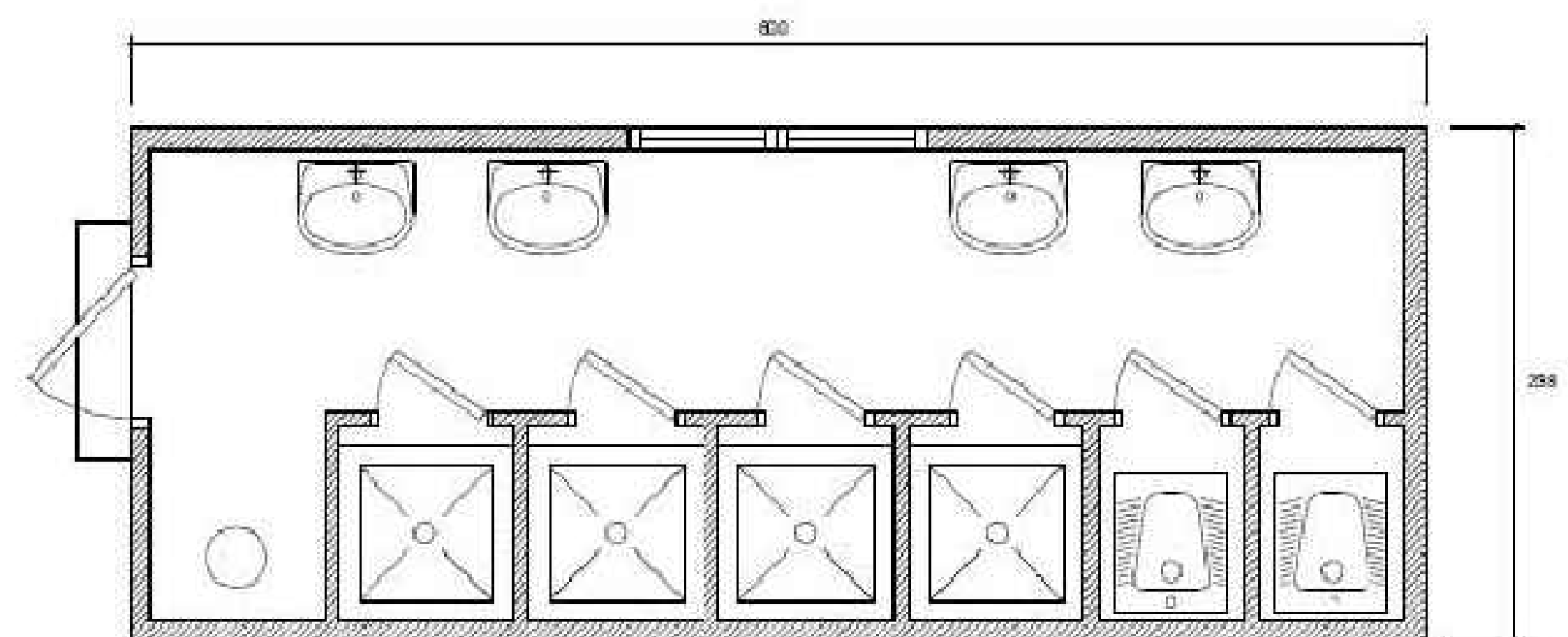
VAGON DE VESTUARIOS
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON COMEDOR
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON DE BOTIQUIN
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON DE ASEOS
CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.





DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES

**DOCUMENTO N.º3 – PLIEGO DE CONDICIONES**

1.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
2.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	1
3.	OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.....	3
4.	MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA	6
4.1.	CONDICIONES GENERALES	6
4.2.	INFORMACIÓN PREVIA.....	6
4.3.	SERVICIO AFECTADOS.....	6
4.4.	ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA	7
5.	MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	8
5.1.	GENERALIDADES.....	8
5.2.	LUGARES DE TRABAJO	8
5.3.	ZONAS DE ESPECIAL RIESGO.....	9
5.4.	ZONAS DE TRÁNSITO	9
5.5.	TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES	10
5.6.	RUIDOS Y VIBRACIONES	10
5.7.	CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	11
5.8.	CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN	11
5.9.	ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.....	12

5.10.	PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	13
5.11.	IZADO DE CARGAS.....	14
6.	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	15
6.1.	GENERALIDADES	15
6.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	15
6.3.	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE	16
7.	EQUIPOS DE TRABAJO	17
7.1.	CONDICIONES PREVIAS.....	17
7.2.	SEÑALIZACIONES.....	17
7.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN	17
7.4.	INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES.....	18
7.5.	CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN.....	18
8.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	20
8.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES	20
8.2.	TRAJES DE TRABAJO (MONOS Y BUZOS).....	20
8.3.	TRAJE IMPERMEABLE DE PVC	20
8.4.	CHALECO REFLECTANTE.....	20
8.5.	CASCO DE SEGURIDAD.....	21
8.6.	CALZADO DE SEGURIDAD	22
8.7.	CALZADO IMPERDONABLE.....	22



8.8.	PROTECTOR AUDITIVO	23
8.9.	GUANTES DE SEGURIDAD.....	23
8.10.	GUANTES AISLANTES.....	24
8.11.	GAFAS DE SEGURIDAD.....	24
8.12.	MASCARILLA ANTIPOLVO	25
8.13.	FAJA SOBRESFUERZO.....	25
9.	PROTECCIONES COLECTIVAS	26
9.1.	PRESCREIPCIONES GENERALES.....	26
9.2.	PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS.....	27
9.2.1.	VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN.....	27
9.2.2.	BARANDILLAS Y PASARELAS	27
9.2.3.	ESCALERAS DE MANO.....	27
9.2.4.	ELECTRICIDAD.....	27
9.2.5.	EXTENSIONES.....	28
9.2.6.	SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	28
10.	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	29
11.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE	30
11.1.	BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS	31
12.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	32



1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del *Estudio de Seguridad y Salud* del proyecto de construcción “Mejora de la carretera CA-271. Arenas de Iguña - Villasuso”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este *Estudio de Seguridad y Salud*, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Serán de aplicación y de obligado cumplimiento las disposiciones establecidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1627/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.



- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.
- Norma 8.3-IC "Señalización de obras".
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo de la Construcción de Cantabria.
- Otras disposiciones en esta materia que fueran de aplicación.



3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

- El empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas:
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14/03/2002).
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.

- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Presentará al Director de Obra el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14- 03-2002).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).



- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará la correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución.
- Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C704.104 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

**Presencia de recursos preventivos. Organización preventiva del Contratista en la obra:**

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C704.101, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.



4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

4.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

4.3. SERVICIO AFECTADOS

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.



4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.



5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

5.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.



5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

5.4. ZONAS DE TRÁNSITO

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado.

Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza.

No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

**5.5. TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES**

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

5.6. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.



5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.

Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.

Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

5.8. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensión mayor de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensión mayor de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensión mayor de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensión mayor de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensión mayor de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.



Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue.

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán la puesta a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

5.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

**5.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio. Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

**5.11. IZADO DE CARGAS**

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablonos, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, ...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.



6. INSTALACIONES PROVISIONALES

6.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Montaje instalación

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos.

Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.



En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

6.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano.

Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.



7. EQUIPOS DE TRABAJO

7.1. CONDICIONES PREVIAS

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

7.2. SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

**7.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES**

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

7.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.



Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.
- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.



8. PROTECCIONES INDIVIDUALES

8.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

8.2. TRAJES DE TRABAJO (MONOS Y BUZOS)

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

8.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Con marca CE., según normas E.P.I.

8.4. CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda.

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 471/95, UNE-EN 966/95.



8.5. CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros.

Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. Quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

**8.6. CALZADO DE SEGURIDAD**

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93, UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

8.7. CALZADO IMPERDONABLE

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.



El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

8.8. PROTECTOR AUDITIVO

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

8.9. GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

**8.10. GUANTES AISLANTES**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.11. GAFAS DE SEGURIDAD

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ° C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C.

En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

**8.12. MASCARILLA ANTIPOLVO**

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.13. FAJA SOBRESFUERZO

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velcro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".



9. PROTECCIONES COLECTIVAS

9.1. PRESCREIPCIONES GENERALES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva.

El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en

este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.



9.2. PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

9.2.1. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

9.2.2. BARANDILLAS Y PASARELAS

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg/m, como mínimo.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

9.2.3. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

9.2.4. ELECTRICIDAD

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

**9.2.5. EXTENSIONES**

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

9.2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.31C de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.



10. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el plan de seguridad, las instalaciones tendrán en cuenta:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m². por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. La dotación será:
 - 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
 - 1 lavabo por cada retrete.
 - 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- Los lavabos podrán coincidir o no con los señalados en el apartado anterior.
- Todas las unidades mencionadas están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos “tajos” más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.
- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.



- Todo lo anterior sin detrimento de la necesaria instalación de corriente eléctrica, puesta a tierra y demás factores establecidos en la normativa específica, tanto en electricidad como en saneamiento.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

11. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.



- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
- El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

11.1. BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96 grados.
- Tintura de yodo.
- "Mercuriocromo" o "cristalmina".
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo estéril.
- Esparadrapo antialérgico.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.



12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

1.	MEDICIONES.....	1
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº1	4
3.	PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.....	6



1. MEDICIONES

CAPÍTULO 01. INSTALACIONES PROVISIONALES

SUBCAPÍTULO 01.01. CASETAS DE OBRA

01.01.01.	u ALQUILER CASETA OFICINA	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18,00
01.01.02.	u ALQUILER CASETA COMEDOR	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18,00
01.01.03.	u ALQUILER CASETA VESTUARIOS	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18,00
01.01.04.	u ALQUILER CASETA ASEOS DE OBRA	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos.	18,00

SUBCAPÍTULO 01.02. ACOMETIDAS

01.02.01.	u ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA A CASETA	
	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00
01.02.02.	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA	
	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00
01.02.03.	u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA	
	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00

SUBCAPÍTULO 01.03. EQUIPAMIENTO

01.03.01.	u TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	
	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	20,00
01.03.02.	u BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	
	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	6,00
01.03.03.	u JABONERA INDUSTRIAL	
	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	4,00
01.03.04.	u MESA MELAMINA 10 PERSONAS	
	Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	4,00
01.03.05.	u DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L	
	Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	2,00
01.03.06.	u BOTIQUIN DE OBRA	
	Botiquín de obra instalado.	2,00
01.03.07.	u REPOSICION DE BOTIQUIN.	
		2,00
01.03.08.	u CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	
	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	2,00



CAPÍTULO 02. SEÑALIZACIÓN		
SUBCAPÍTULO 02.01. SEÑALES		
02.01.01.	u SEÑAL STOP CON SOPORTE Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	15,00
02.01.02.	u CARTEL INDICATIVO RIESGO CON SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	15,00
02.01.03.	u CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	15,00
SUBCAPÍTULO 02.02. ACOTAMIENTO		
02.02.01.	u VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	30,00
02.02.02.	u VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	75,00
02.02.03.	m VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	100,00
02.02.04.	m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	5.000,00
SUBCAPÍTULO 02.03. VARIOS		
02.03.01.	u BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	30,00

CAPÍTULO 03. PROTECCIONES INDIVIDUALES		
03.01.	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	100,00
03.02.	u PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	3,00
03.03.	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	100,00
03.04.	u TAPONES ANTIRUIDO Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	100,00
03.05.	u PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.	100,00
03.06.	u MASCARILLA POLVOS TOXICOS Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	100,00
03.07.	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.	100,00
03.08.	u IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.	50,00
03.09.	u MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	3,00
03.10.	u PETO REFLECTANTE Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5,00
03.11.	u CINTURON SEGURIDAD Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	50,00
03.12.	u FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	25,00
03.13.	u CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE.	50,00
03.14.	u PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	100,00
03.15.	u PAR GUANTES NITRILO 100% Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	100,00



03.16.	u	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	
		Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
03.17.	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA	
		Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
03.18.	u	PAR BOTAS AISLANTES	
		Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
03.19.	u	TAPONES ANTIRUIDO	
		Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
			100,00
			100,00
			3,00
			500,00
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.01.	m²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS	
		Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
04.02.	m²	MALLAZO PROTECCION HUECOS	
		Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
04.03.	m	BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN	
		Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablonos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	
04.04.	m	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO	
		Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	
04.05.	u	FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	
		Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	
04.06.	u	CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	
		Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
04.07.	u	CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	
		Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
			1,00
			4,00

CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
05.01.	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	
		Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
05.02.	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	
		Reconocimiento médico obligatorio.	
05.03.	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN	
		Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
05.04.	u	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETAS	
		Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por mes.	
			18,00
			70,00
			450,00
			18,00

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



0024	05.01.	h	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	55,93
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0025	05.02.	u	Reconocimiento médico obligatorio.	45,93
			CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0026	05.03.	h	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	21,77
			VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0027	05.04.	u	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por mes.	164,05
			CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01. INSTALACIONES PROVISIONALES				
SUBCAPÍTULO 01.01. CASETAS DE OBRA				
01.01.01.	u ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18,00	109,08	1.963,44
01.01.02.	u ALQUILER CASETA COMEDOR Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
01.01.03.	u ALQUILER CASETA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
01.01.04.	u ALQUILER CASETA ASEOS DE OBRA Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos.	18,00	109,08	1.963,44
		18,00	171,70	3.090,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01. CASETAS DE OBRA.....				8.980,92

SUBCAPÍTULO 01.02. ACOMETIDAS				
01.02.01.	u ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA A CASETA Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	29,29	29,29
01.02.02.	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	35,27	35,27
01.02.03.	u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	41,41	41,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02. ACOMETIDAS.....				105,97
SUBCAPÍTULO 01.03. EQUIPAMIENTO				
01.03.01.	u TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	20,00	13,62	272,40
01.03.02.	u BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	6,00	21,74	130,44
01.03.03.	u JABONERA INDUSTRIAL Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	4,00	6,36	25,44
01.03.04.	u MESA MELAMINA 10 PERSONAS Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	4,00	22,20	88,80
01.03.05.	u DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	2,00	20,32	40,64
01.03.06.	u BOTIQUIN DE OBRA Botiquín de obra instalado.	2,00	20,37	40,74
01.03.07.	u REPOSICION DE BOTIQUIN. Reposición de material de botiquín de obra.	2,00	42,00	84,00
01.03.08.	u CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	2,00	6,45	12,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03. EQUIPAMIENTO.....				695,36
TOTAL CAPÍTULO 01. INSTALACIONES PROVISIONALES.....				9.782,25



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02. SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO 02.01. SEÑALES				
02.01.01.	u SEÑAL STOP CON SOPORTE Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	15,00	44,59	668,85
02.01.02.	u CARTEL INDICATIVO RIESGO CON SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	15,00	21,42	321,30
02.01.03.	u CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	15,00	8,82	132,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01. SEÑALES				1.122,45
SUBCAPÍTULO 02.02. ACOTAMIENTO				
02.02.01.	u VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	30,00	5,03	150,90
02.02.02.	u VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	75,00	3,69	276,75
02.02.03.	m VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	100,00	7,37	737,00
02.02.04.	m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	5.000,00	0,02	100,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02. ACOTAMIENTO				1.264,65
SUBCAPÍTULO 02.03. VARIOS				
02.03.01.	u BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	30,00	11,44	343,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03. VARIOS				343,20
TOTAL CAPÍTULO 02. SEÑALIZACIÓN.....				2.730,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03. PROTECCIONES INDIVIDUALES				
03.01.	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	100,00	3,24	324,00
03.02.	u PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	3,00	13,05	39,15
03.03.	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	100,00	2,67	267,00
03.04.	u TAPONES ANTIRUIDO Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	100,00	0,27	27,00
03.05.	u PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.	100,00	8,36	836,00
03.06.	u MASCARILLA POLVOS TOXICOS Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	100,00	1,34	134,00
03.07.	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.	100,00	17,39	1.739,00
03.08.	u IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.	50,00	10,04	502,00
03.09.	u MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	3,00	15,58	46,74
03.10.	u PETO REFLECTANTE Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5,00	20,06	100,30
03.11.	u CINTURON SEGURIDAD Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	50,00	70,90	3.545,00
03.12.	u FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	25,00	35,46	886,50
03.13.	u CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE.	50,00	23,42	1.171,00
03.14.	u PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	100,00	5,36	536,00
03.15.	u PAR GUANTES NITRIL 100% Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	100,00	3,55	355,00



03.16.	u	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR				CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.				CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS				
			100,00	12,71	1.271,00	04.01.	m² RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS			
03.17.	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA					Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
		Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						30,00	4,69	140,70
03.18.	u	PAR BOTAS AISLANTES				04.02.	m² MALLAZO PROTECCION HUECOS			
		Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.					Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
			3,00	27,76	83,28			30,00	3,79	113,70
03.19.	u	TAPONES ANTIRUIDO				04.03.	m BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN			
		Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.					Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tableros de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.			
			500,00	0,00	0,00			50,00	6,03	301,50
						04.04.	m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO			
							Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.			
								50,00	13,91	695,50
						04.05.	u FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM			
							Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.			
								50,00	18,25	912,50
						04.06.	u CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA			
							Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
								1,00	2.212,79	2.212,79
						04.07.	u CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.			
							Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
								4,00	212,27	849,08
							TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS			5.225,77



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
05.01.	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
		18,00	55,93	1.006,74
05.02.	u RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio.			
		70,00	45,93	3.215,10
05.03.	h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
		450,00	21,77	9.796,50
05.04.	u LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASSETAS Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por mes.			
		18,00	164,05	2.952,90
	TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			16.971,24
	TOTAL.....			49.181,53

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



ANEJO Nº27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA



ANEJO Nº27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	FOTOGRAFÍAS.....	1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es exponer una serie de fotografías que muestren el estado de la carretera anterior a mejorar.

2. FOTOGRAFÍAS



Ilustración 27.1. Sección reducida



Ilustración 27.2. Sección del puente reducida



Ilustración 27.3. Ausencia de sistemas de drenaje. Nula señalización vertical.



Ilustración 27.4. Pavimento deteriorado. Sección reducida. Ausencia de señalización vertical. Escasa y en mal estado señalización horizontal.



Ilustración 27.5. Trazado actual junto con las condiciones de la carretera dificulta la circulación.



Ilustración 27.6. Trazado errático. Curvas y acuerdos reducidos



Ilustración 27.7. Mal estado del pavimento. Ausencia de señalización horizontal.



Ilustración 27.8. Ausencia de sistemas de cunetas (necesarias) a pie de desmonte.



ANEJO Nº28 – RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN



ANEJO Nº28 – RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS	1
3.	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	2
4.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	2
4.1.	MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL	2
4.2.	MEDIDAS PARTICULARES	3
5.	GESTORES AUTORIZADOS EN CANTABRIA	4



1. INTRODUCCIÓN

Será de aplicación en el presente anejo lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, que regula igualmente la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Se procede en un primer lugar a la identificación de los residuos que pueden ser generados durante la ejecución de la obra para, a continuación, indicar una serie de medidas de prevención de residuos y finalmente enumerar la relación de plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria.

2. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS

Existen dos figuras fundamentales dentro de la gestión de RCDs, con las siguientes obligaciones:

Productor de Residuos

Está obligado a incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

En la presente obra, el productor de residuos será el *Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria*.

Poseedor de Residuos

Está obligado a:

- Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
- Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

En la presente obra, el poseedor de residuos será la empresa constructora que ejecute la obra.



3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, se identifican las siguientes categorías de residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero:

- RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se generarán, como consecuencia de la ejecución de las obras de la presente carretera los siguientes residuos de construcción y demolición:

Nivel	Residuo	Descripción
RCDs de Nivel I	Tierras de excavación	Excedente de tierras procedentes de excavación y que no son reutilizables.
RCDs de Nivel II	Hormigón	Exceso de hormigón en el camión hormigonera procedente de central.
	Madera	Proveniente de palets y enconfrados no reutilizables.
	Plástico	Proveniente de envoltorios y embalajes.
	Mezcla bituminosa	Exceso de mezcla producida en central o asphaltadora.
	Metales	De la retirada de señales verticales, elementos de contención o exceso de ferralla.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se describen a continuación algunas medidas a adoptar en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar un *Plan de Gestión de Residuos*.

Se incluirán bajo el concepto de prevención de residuos todas aquellas medidas para la reducción de estos residuos de construcción y demolición (RCD) que terminarían produciéndose sin su aplicación, o que bien consiguen reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, mejorando de esta forma su posterior gestión.

4.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se busca minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que estas originan.

Se debe prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que además de encarecer la obra originan de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Es necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se debe proveer de una la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.



4.2. MEDIDAS PARTICULARES

A continuación, se describen medidas a adoptar para la prevención de residuos de construcción y demolición que se esperan generar en la obra:

Tierras procedentes de excavación

- Incorporar al terreno de la propia obra.
- Fomentar la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar zonas determinadas para el almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para así evitar compactaciones excesivas del terreno.

Hormigón

- Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco siempre que sea posible.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para que sea aprovechada el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de ocupación.
- Acopiar separadamente y reciclar, reutilizar o se llevar a vertedero autorizado.
- Proteger acopios de madera de golpes o daños.

Plástico

- Evitar la compra de envoltorios innecesarios.
- Comprar material al por mayor, con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de sus envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Mezcla bituminosa

- Programar correctamente la llegada de camiones de mezcla bituminosa, así como taparlos con lonas para evitar su enfriamiento o contaminación y, por tanto, la necesidad de su devolución.
- Coordinar los camiones de mezcla bituminosa con el ritmo de la asphaltadora y los compactadores.

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para evitar la corrosión que produce el ambiente exterior.
- Aprovechar materiales y recortes de material favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de reocupación.
- Optimizar el corte de las chapas.



5. GESTORES AUTORIZADOS EN CANTABRIA



GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➤ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892



(942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➤ GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744



(942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

**DOCUMENTO Nº2 - PLANOS**

2.1.	SITUACIÓN	1
2.2.	LOCALIZACIÓN	2
2.3.	ORTOFOTO	3
2.4.	PLANO DE CONJUNTO	4
2.5.	TRAZADO EN PLANTA	5
2.6.	PLANTA GENERAL	9
2.7.	PLANTA	10
2.8.	PERFIL LONGITUDINAL	14
2.9.	PERFILES TRANSVERSALES	18
2.10.	SECCION TIPO	28
2.11.	SECCIÓN PUENTE	29
2.12.	SECCIÓN MURO	30
2.13.	DRENAJE	31
2.14.	DETALLES DE DRENAJE	35
2.15.	SEÑALIZACIÓN	37
2.16.	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	41
2.17.	EXPROPIACIONES	42
2.18.	REVEGETACIÓN	46



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO FIN DE GRADO

TÍTULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

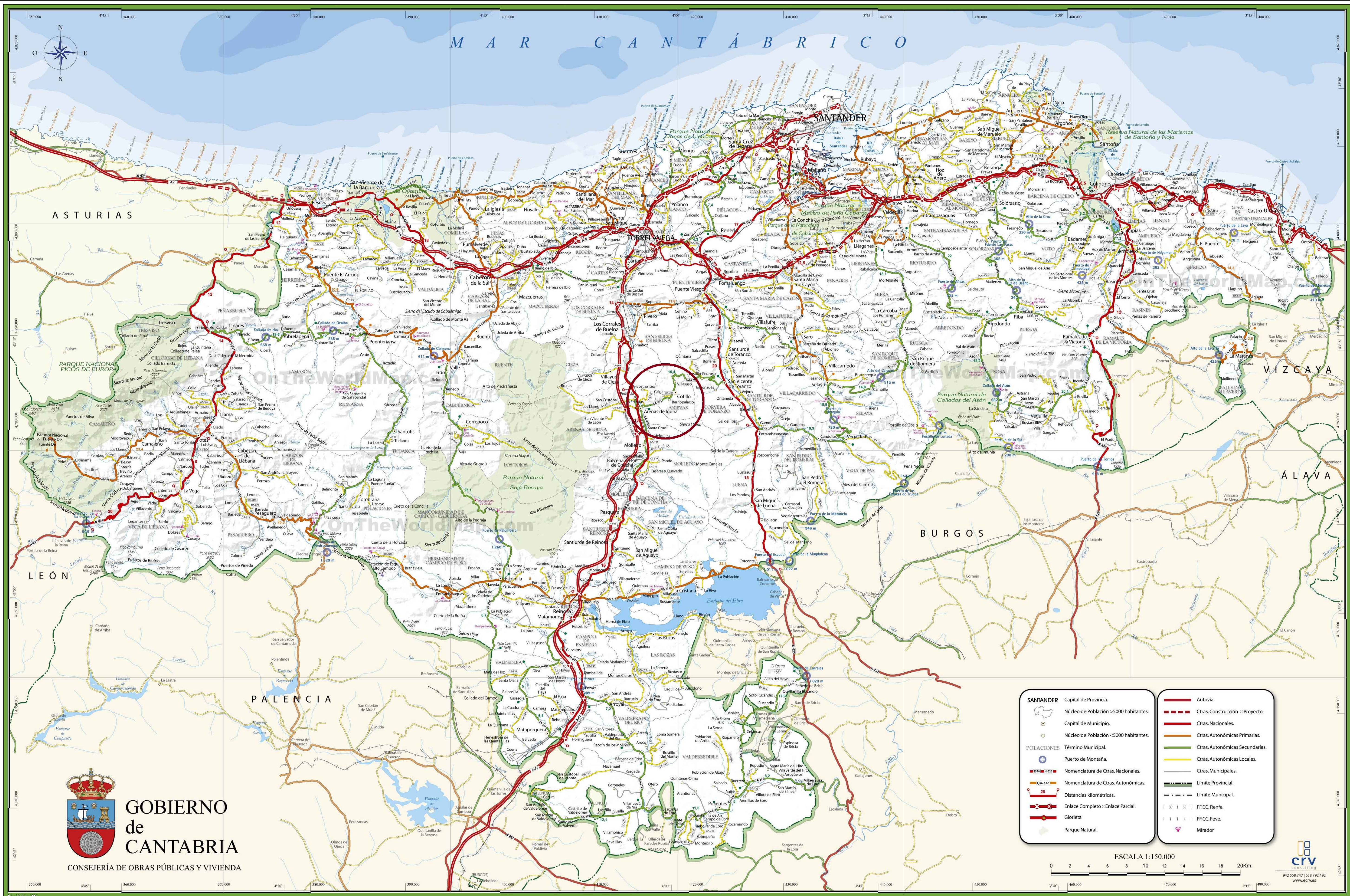
TÍTULO DEL PLANO
SITUACIÓN

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
S/E

FECHA
SEPT. 2020

PLANO 2.1.
HOJA 1 DE 1



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO FIN DE GRADO

TÍTULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

TÍTULO DEL PLANO
LOCALIZACIÓN

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
S/E

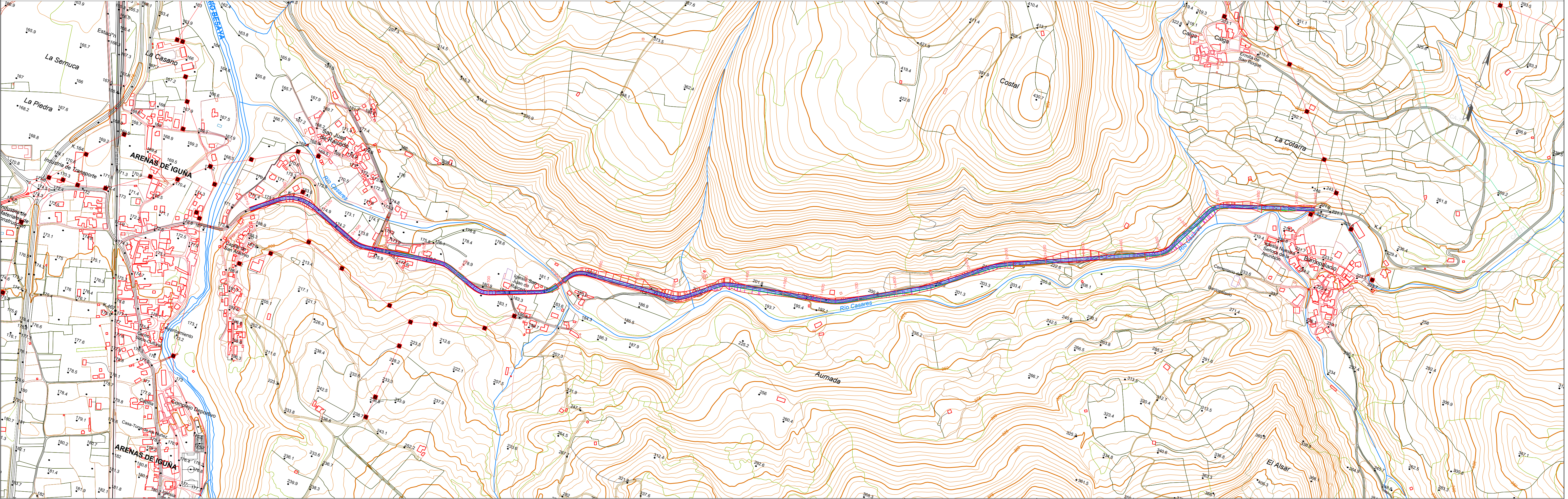
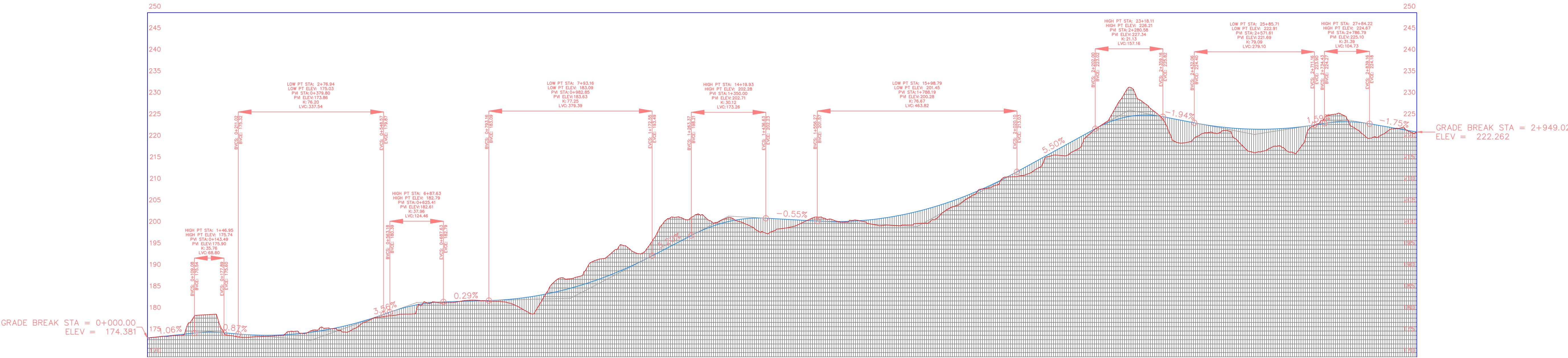
FECHA
SEPT. 2020

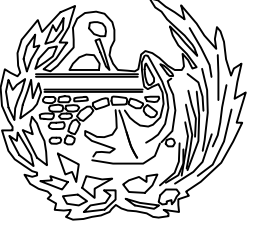
PLANO 2.2.
HOJA 1 DE 1

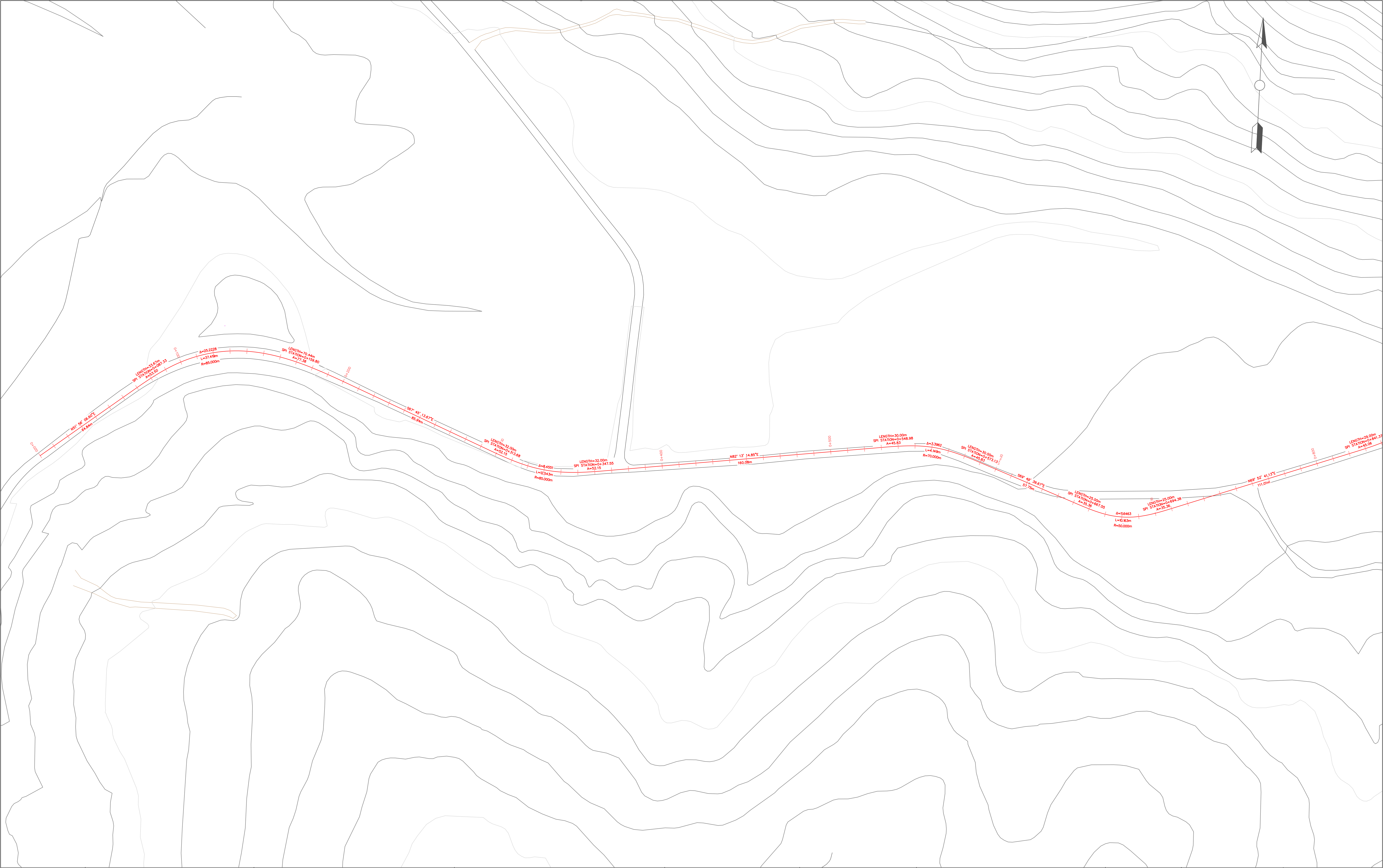


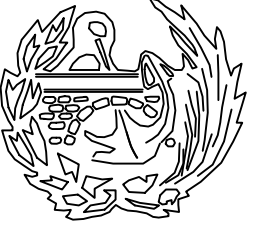
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO ORTOFOTO	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:5000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.3.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

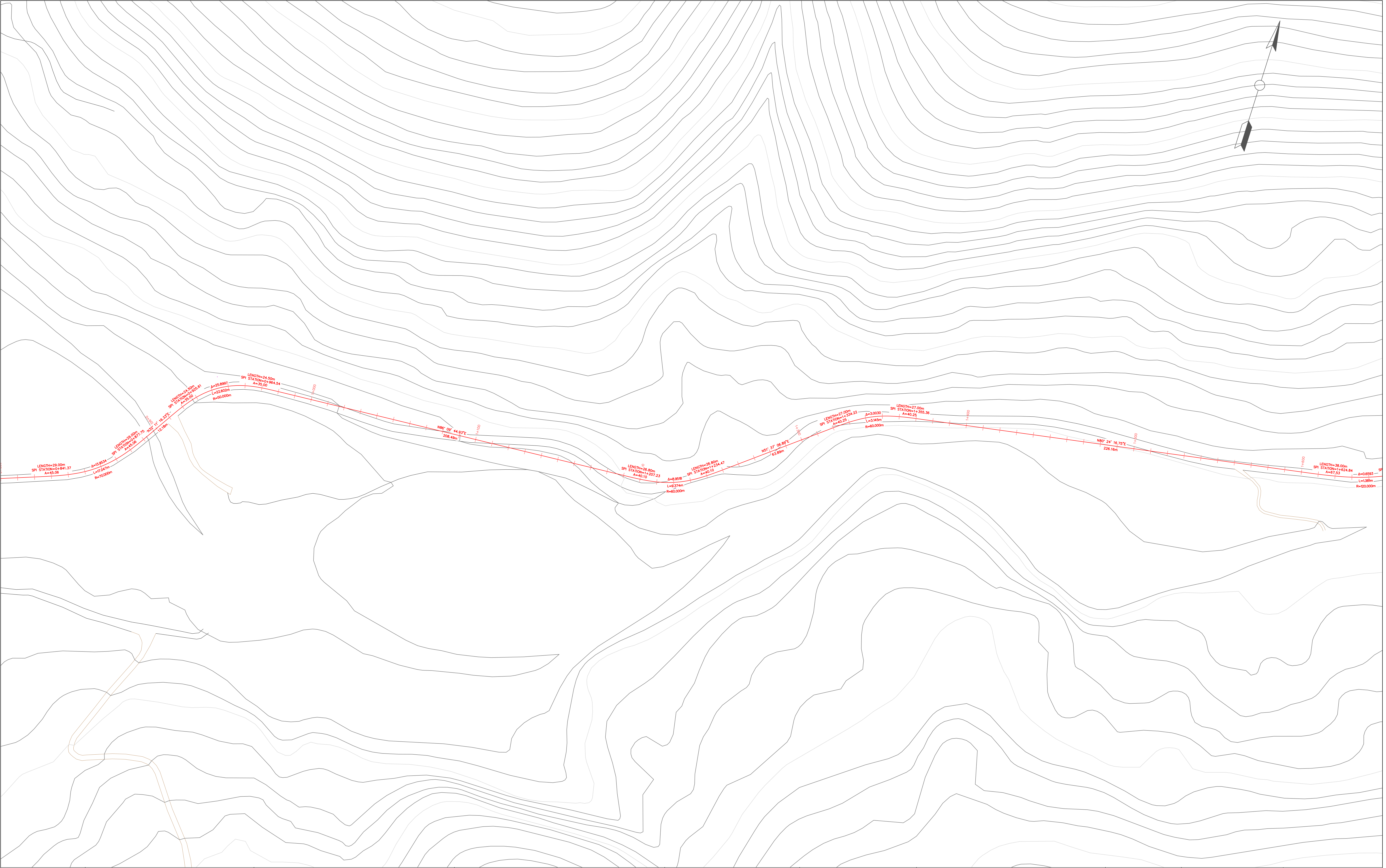
CA-271 (A) PROFILE

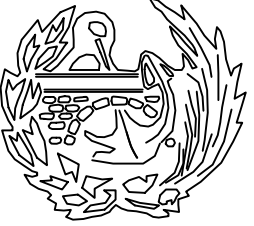


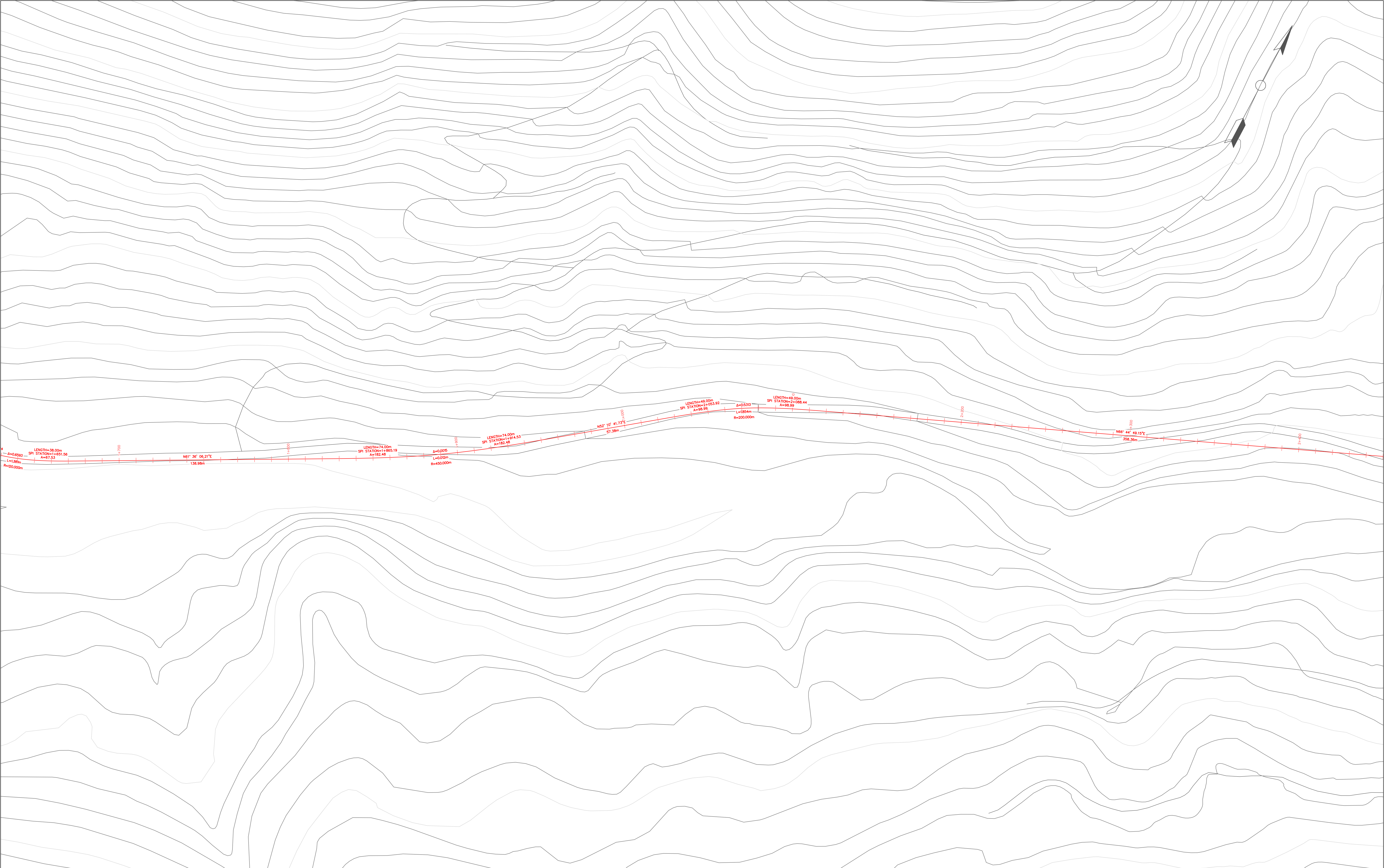
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGÜÑA	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA S/E	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.4.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



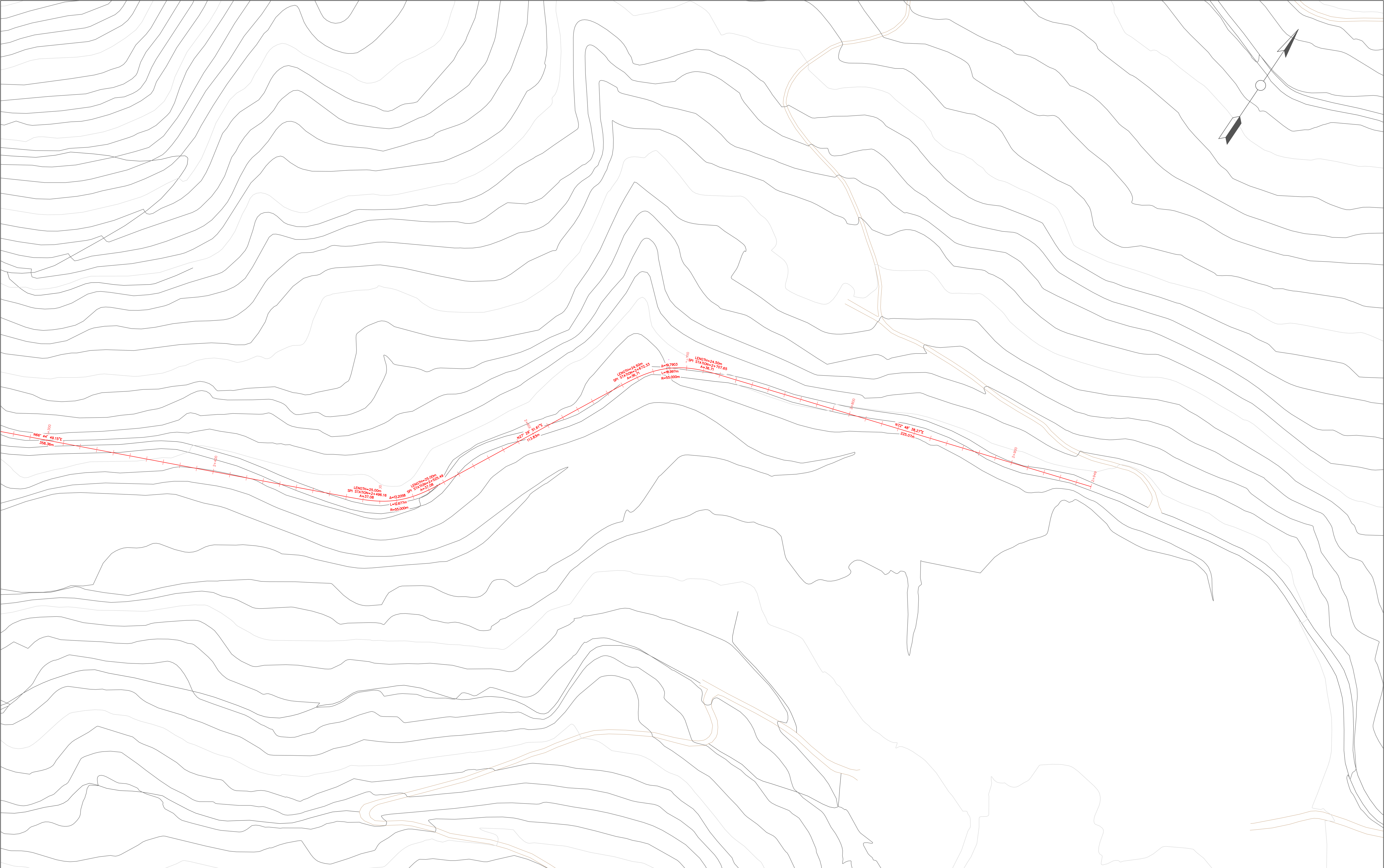
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO TRAZADO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.5.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



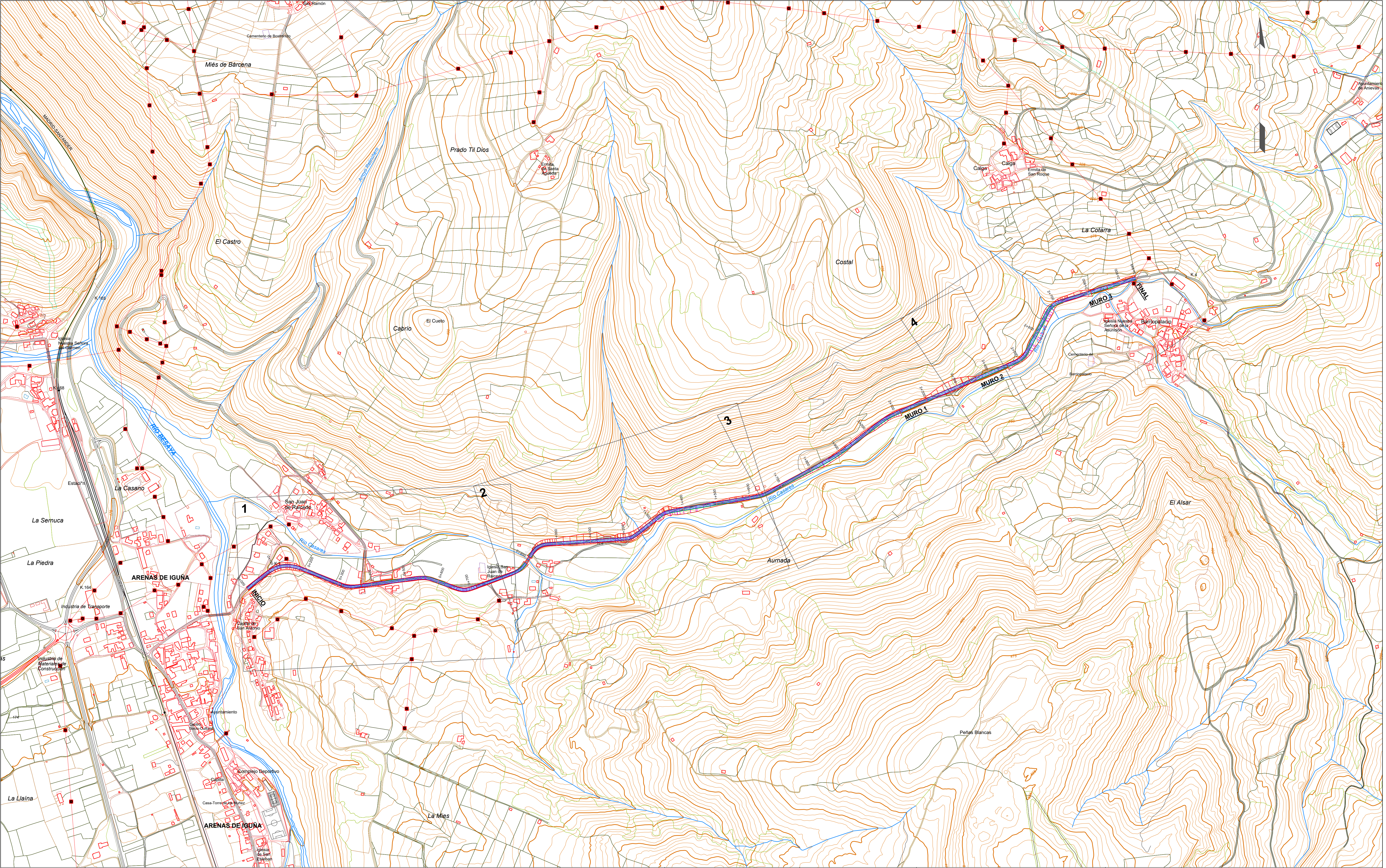
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO TRAZADO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.5.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 4

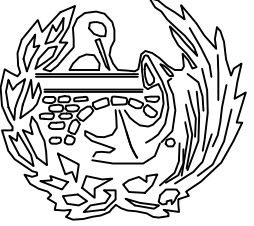


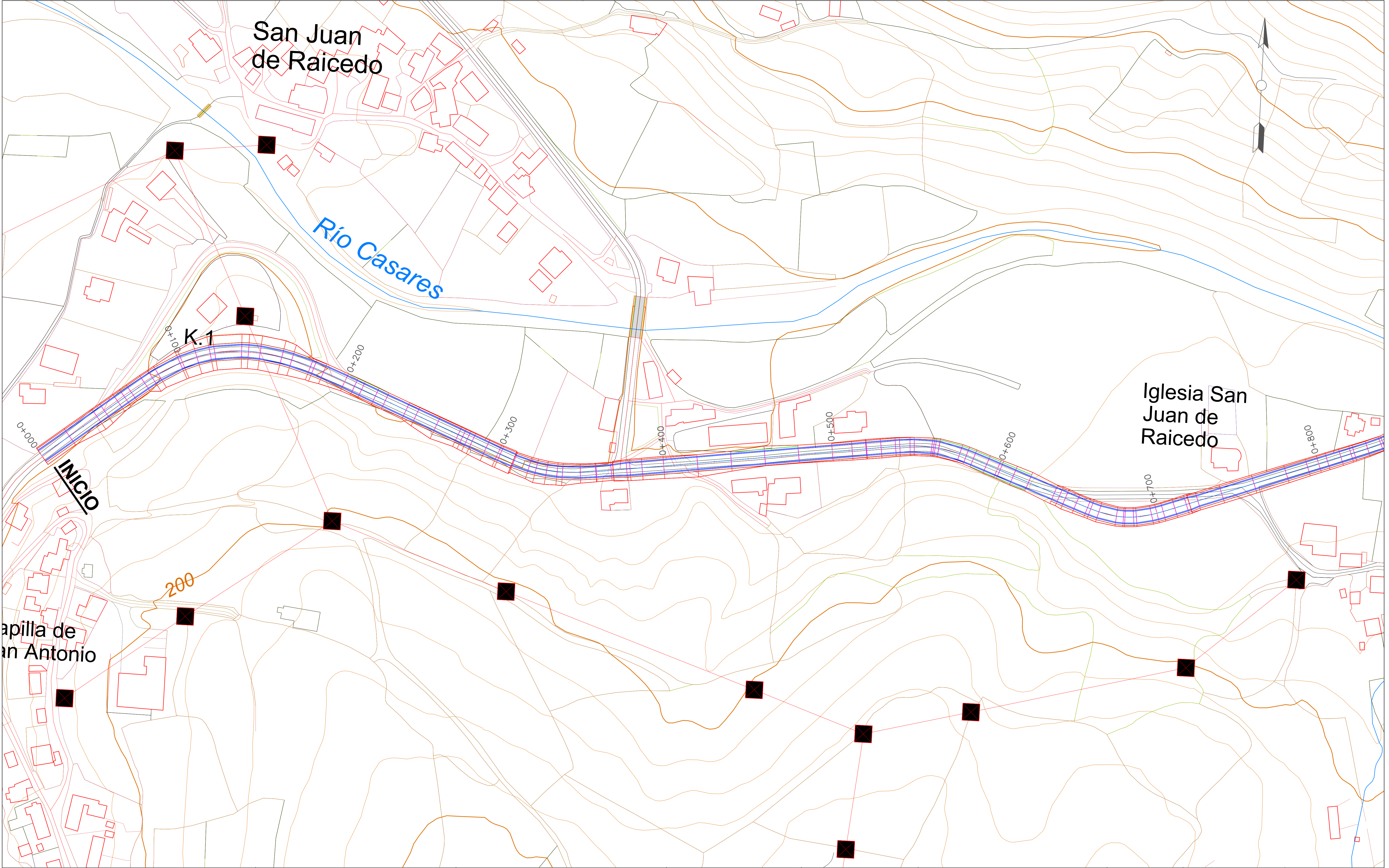
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO TRAZADO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.5.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 4



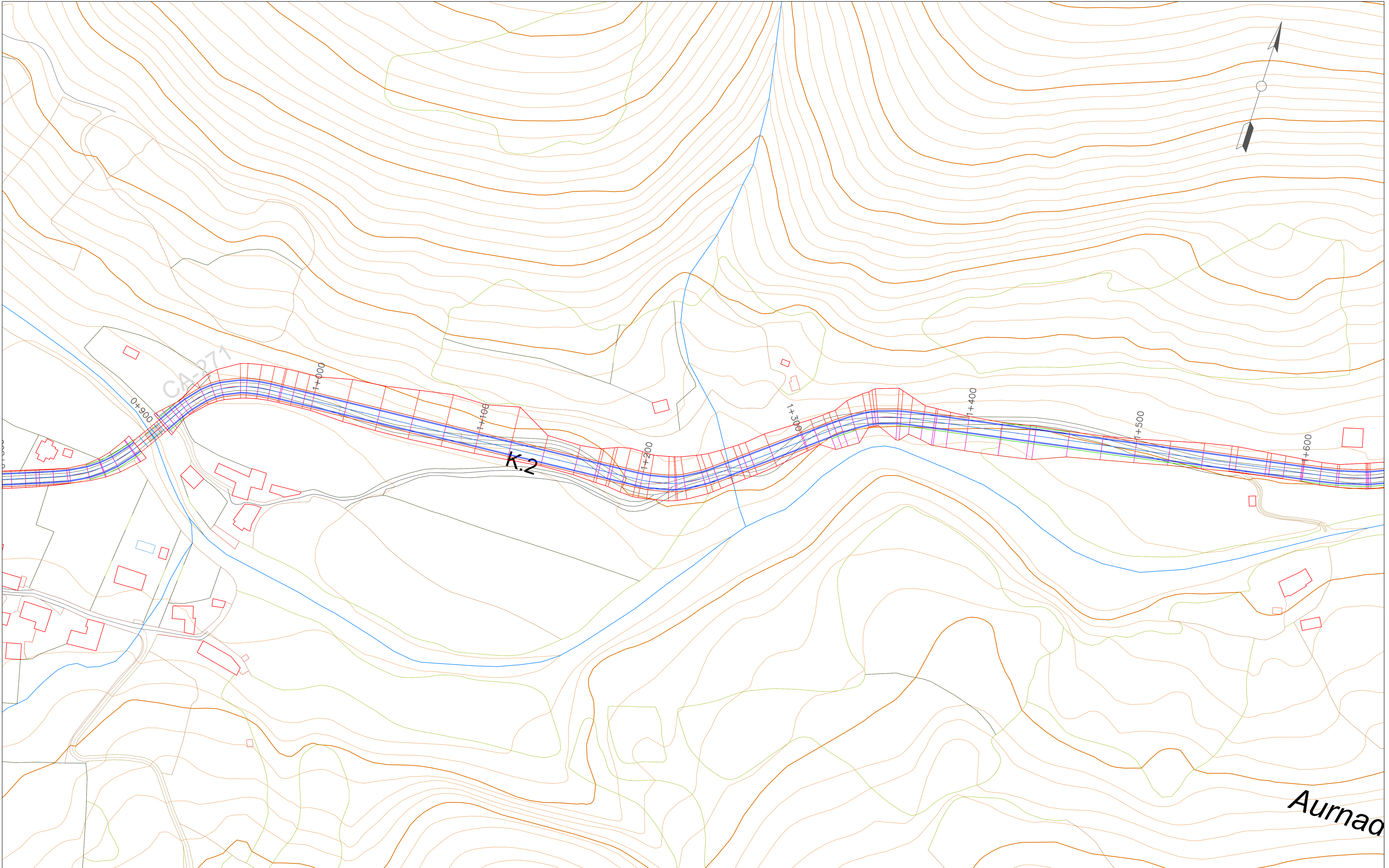
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO TRAZADO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.5.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuño	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGÜÑA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:5000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.6.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.7.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

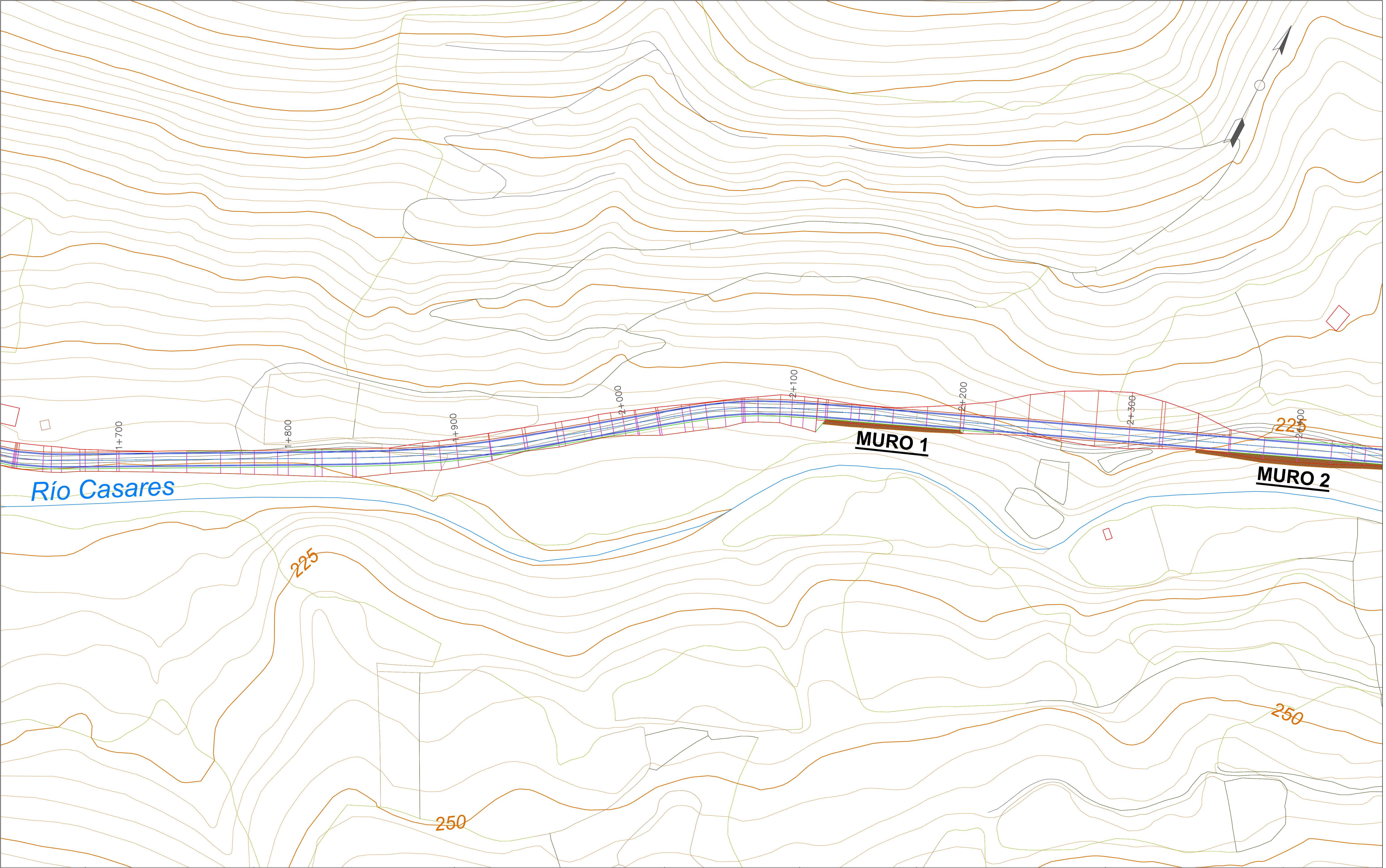
TITULO DEL PLANO
PLANTA

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

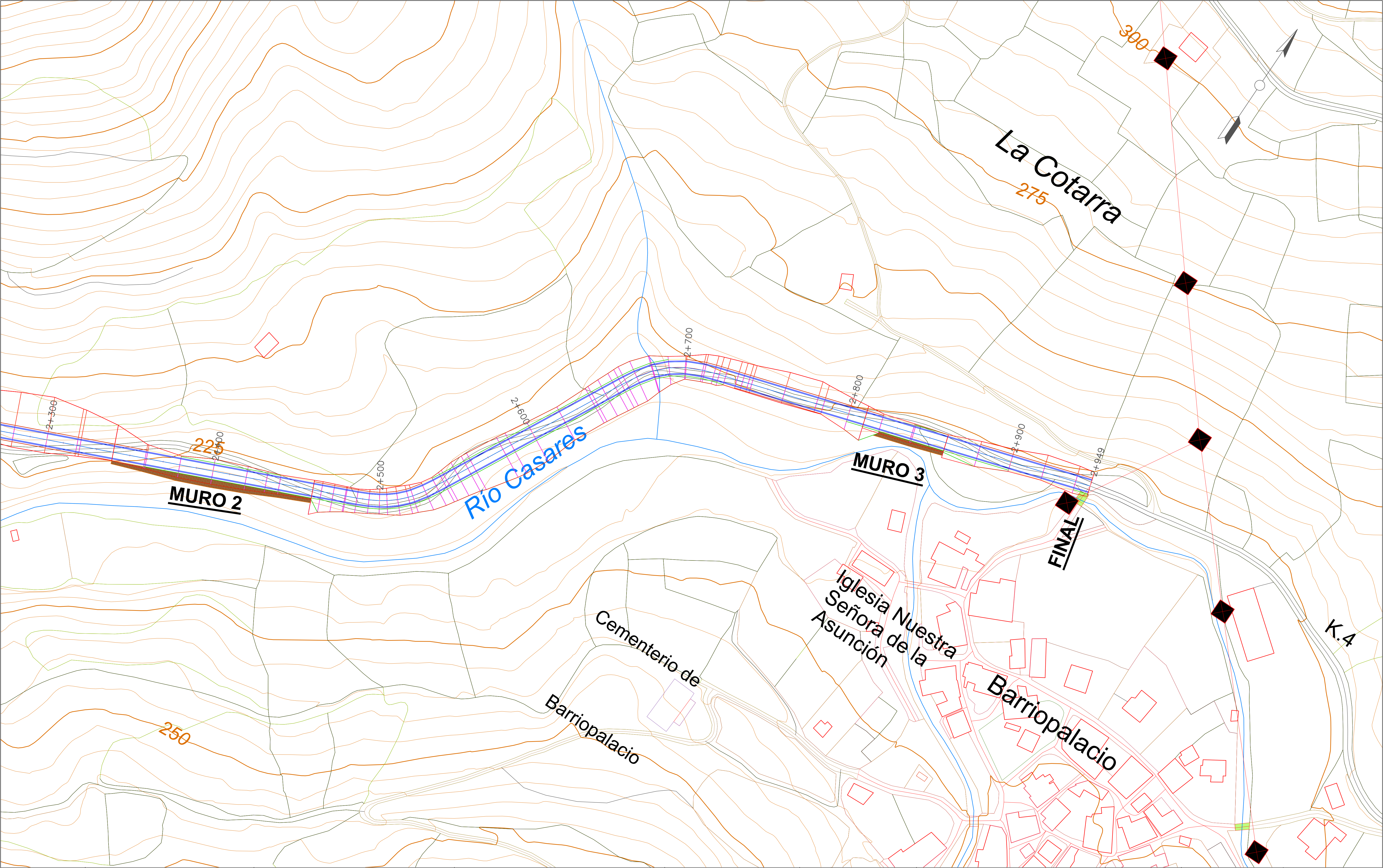
ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

PLANO 2.7.
HOJA 2 DE 4

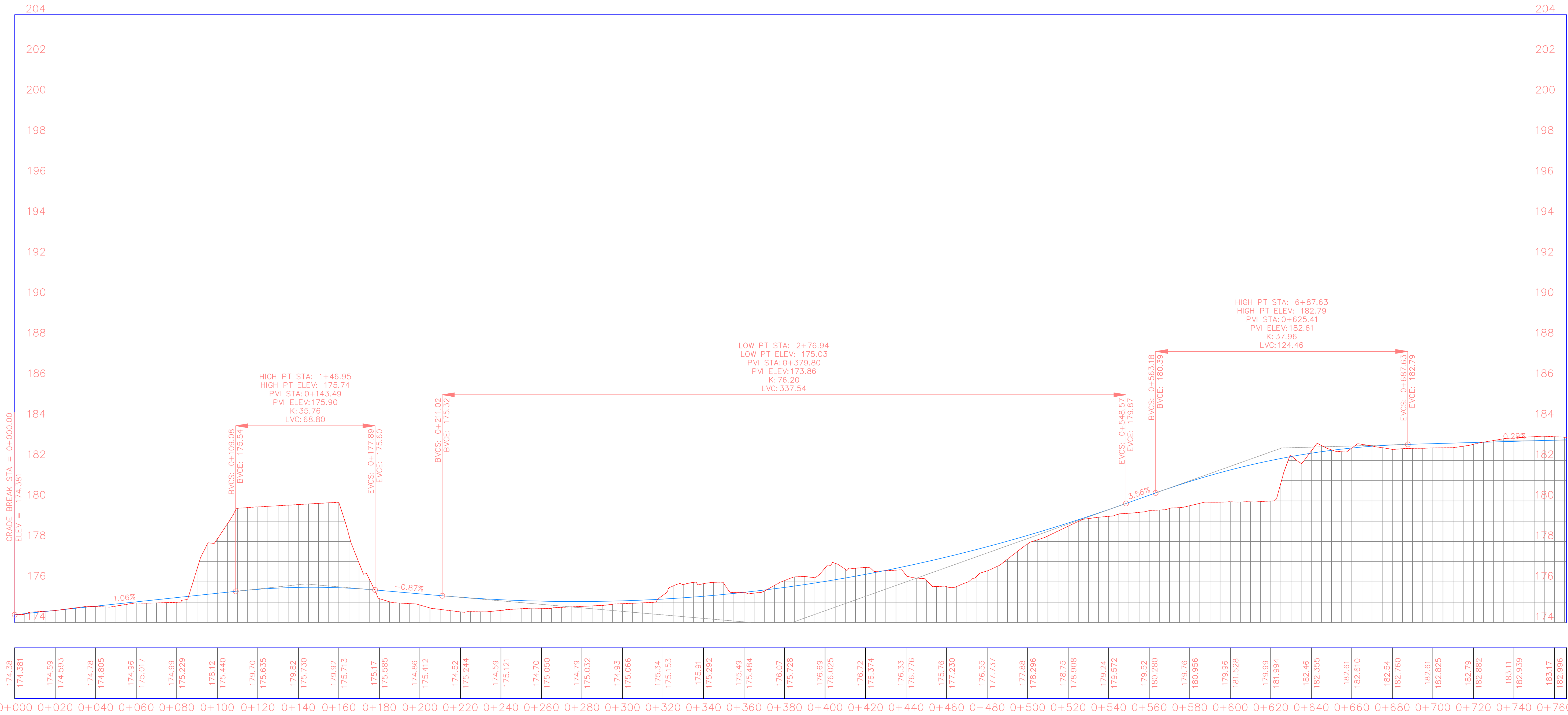


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.7.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 4



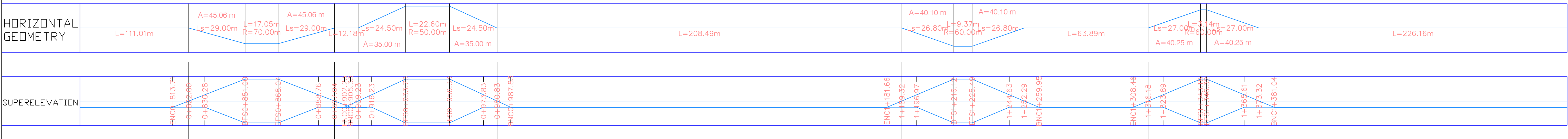
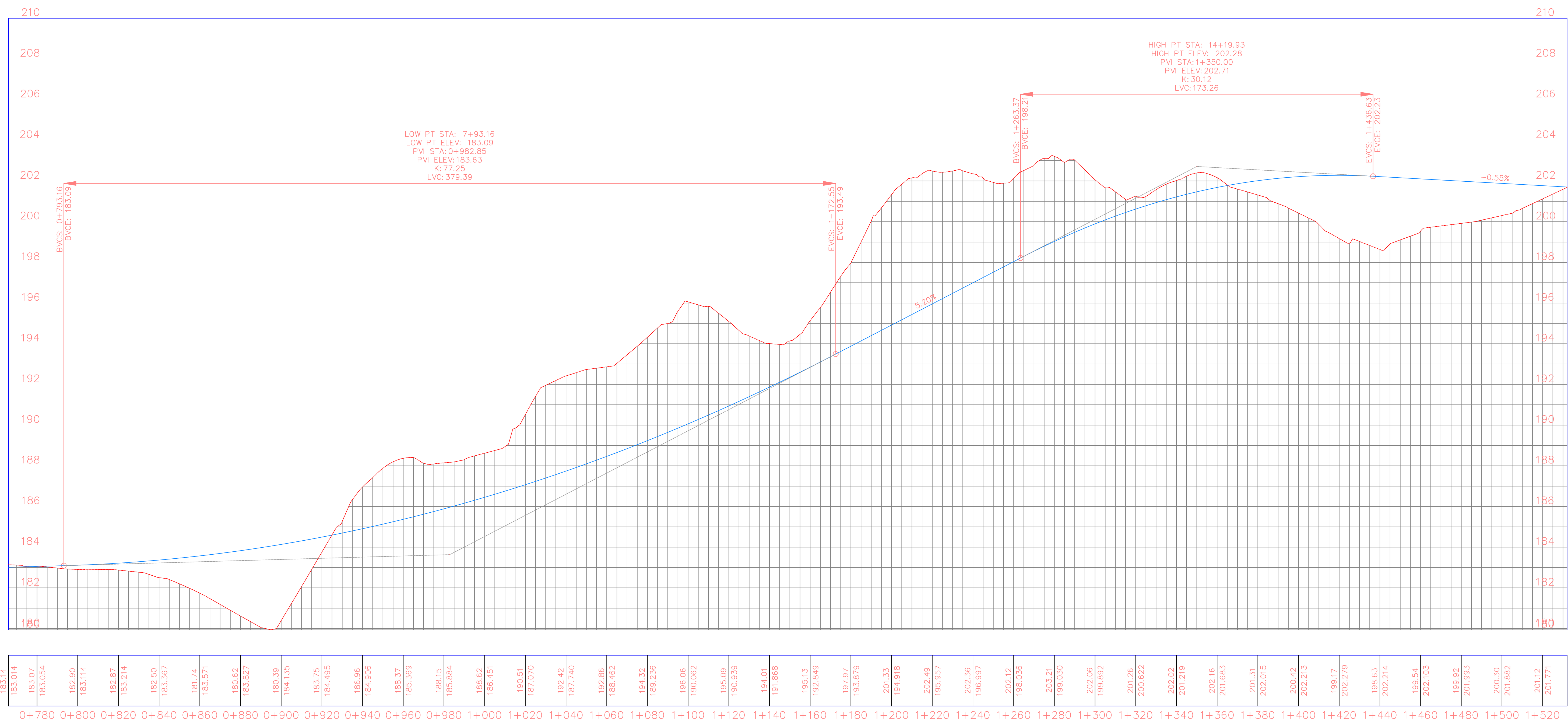
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.7.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4

CA-271 (A) PROFILE



HORIZONTAL GEOMETRY															
SUPERELEVATION															

CA-271 (A) PROFILE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

P. LONGITUDINAL

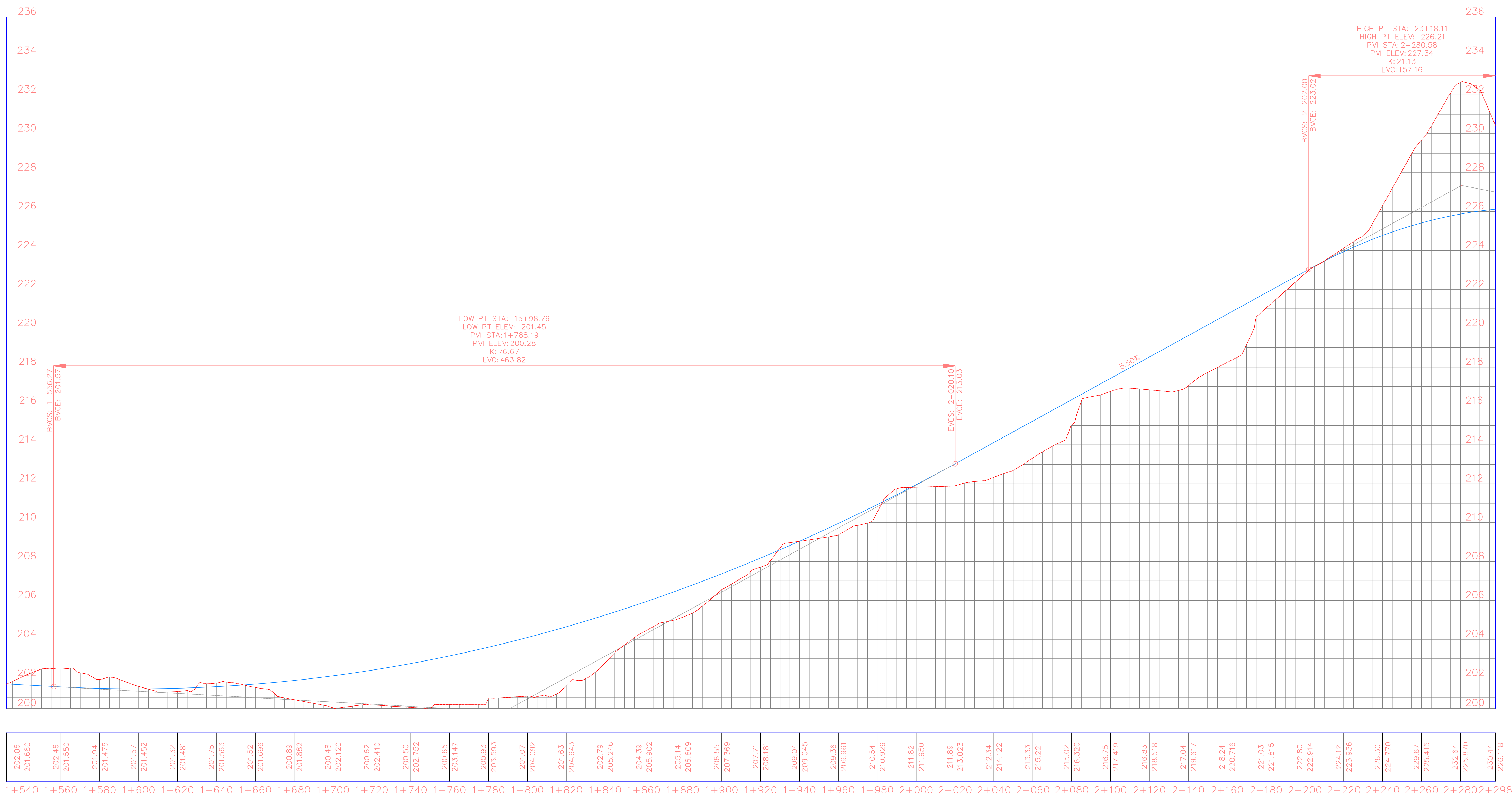
AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

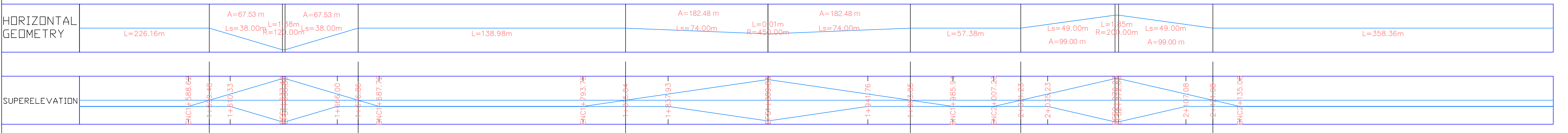

ESCALA
V 1:100
H 1:1000

FECHA
SEPT. 2020

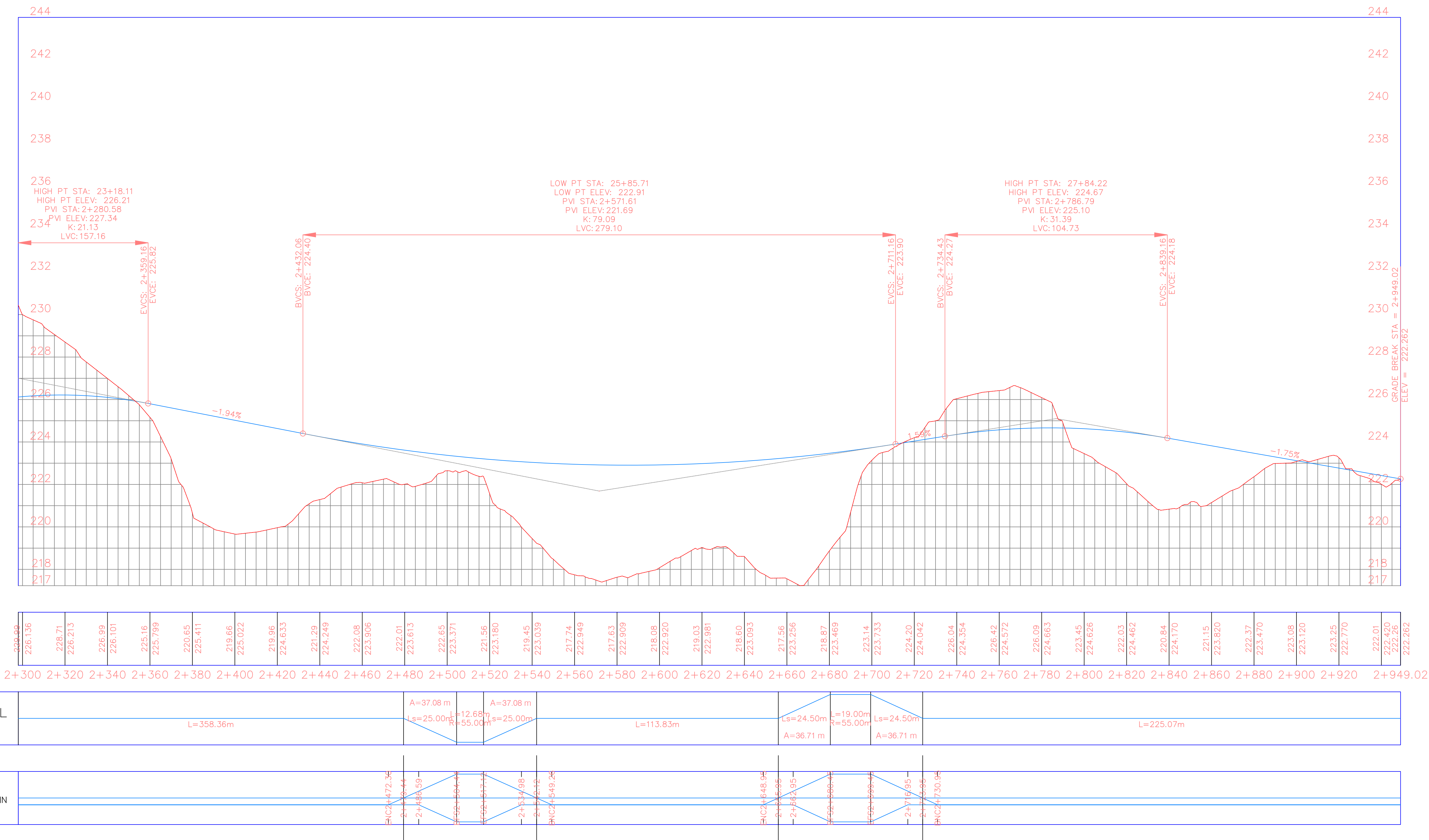
PLANO	2.8.
HOJA 2	DE 4

CA-271 (A) PROFILE



 <p>The diagram illustrates the longitudinal profile of a road section. The top portion, labeled 'HORIZONTAL GEOMETRY', shows the road's elevation profile with various geometric data points: L=226.16m, A=67.53m, Ls=38.00m, L=120.00m, A=67.53m, L=138.98m, A=182.48m, Ls=74.00m, L=0.01m, R=450.00m, A=182.48m, Ls=74.00m, L=57.38m, Ls=49.00m, A=99.00m, L=1.85m, R=200.00m, Ls=49.00m, A=99.00m, and L=358.36m. The bottom portion, labeled 'SUPERELEVATION', shows the cross-slopes of the road at various points, including ENO1+588.64, 1+586.48, 1+610.33, 1+632.68, 1+646.00, 1+676.86, ENO1+687.74, ENO1+793.74, 1+815.84, 1+837.93, 1+859.94, 1+881.76, 1+903.85, ENO1+985.94, ENO2+1007.24, 2+1034.23, 2+1055.23, 2+1077.08, 2+1101.68, and ENO2+1135.04.</p>									
	ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. LONGITUDINAL	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA V 1:100 H 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.8. HOJA 3 DE 4

CA-271 (A) PROFILE





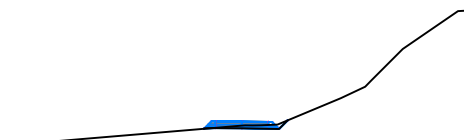
0+020.00



0+080.00



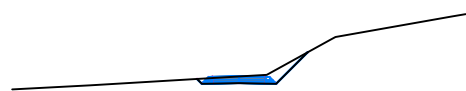
0+140.00



0+200.00



0+260.00



0+040.00



0+100.00



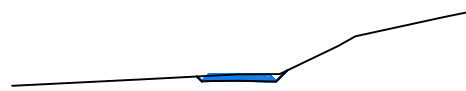
0+160.00



0+220.00



0+280.00



0+060.00



0+120.00



0+180.00



0+240.00



0+300.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

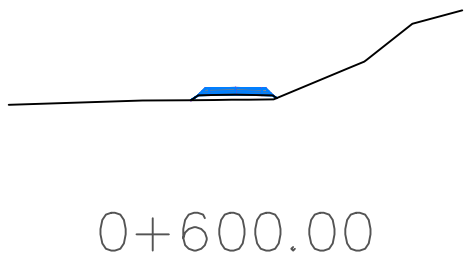
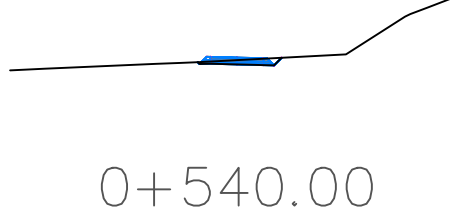
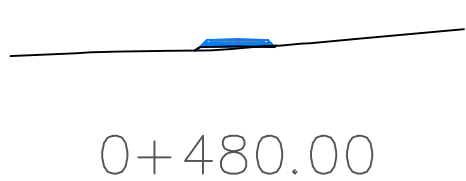
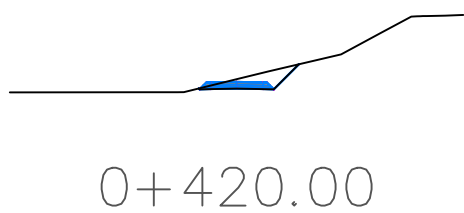
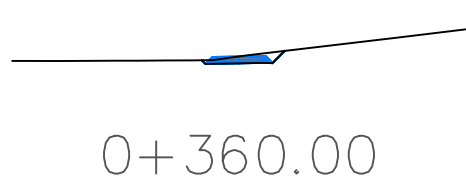
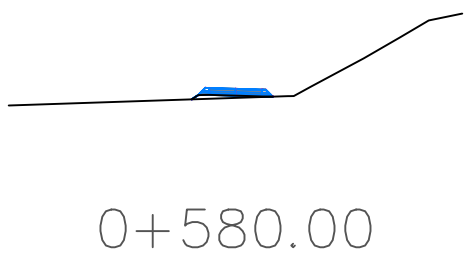
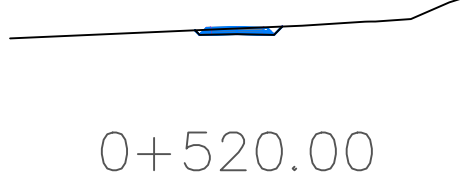
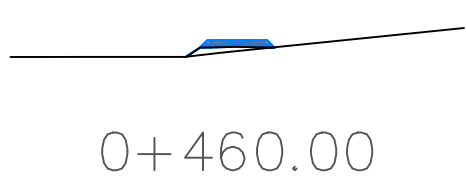
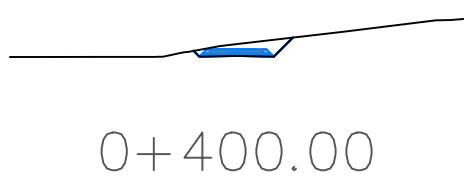
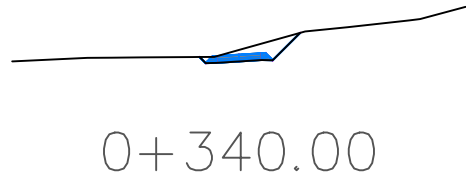
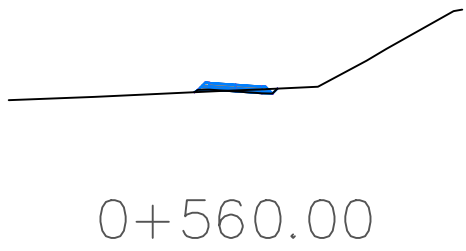
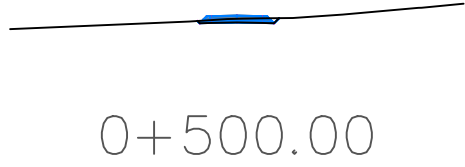
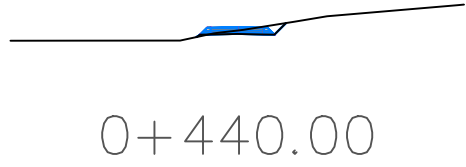
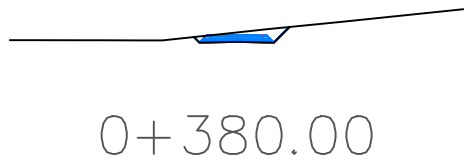
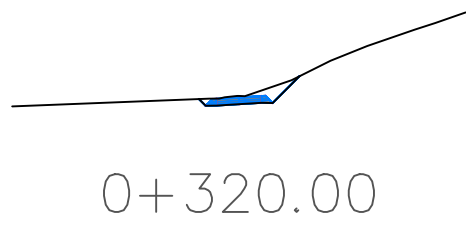
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

PLANO 2.9.
HOJA 1 DE 10



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

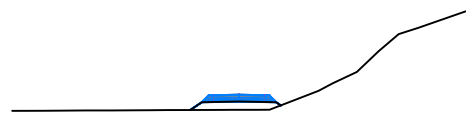
TITULO DEL PLANO
PERFILES
TRANSVERSALES

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

PLANO 2.9.
HOJA 2 DE 10



0+620.00



0+680.00



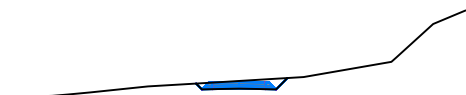
0+740.00



0+800.00



0+860.00



0+640.00



0+700.00



0+760.00



0+820.00



0+880.00



0+660.00



0+720.00



0+780.00



0+840.00



0+900.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
D9F: -@9G
TRANSVERSALES

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

PLANO 2.9.
HOJA 3 DE 10



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

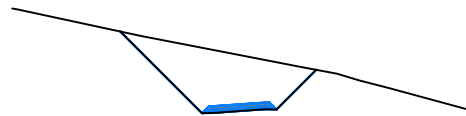
TITULO DEL PLANO
D9F: 49G
TRANSVERSALES

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

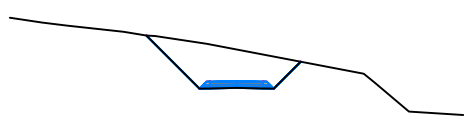
ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

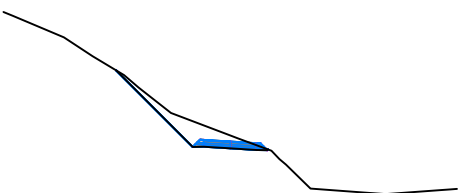
PLANO 2.9.
HOJA 4 DE 10



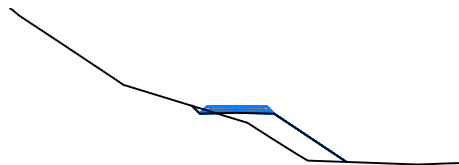
1+220.00



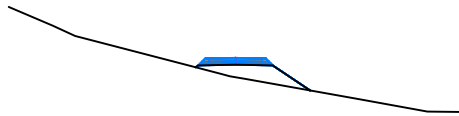
1+280.00



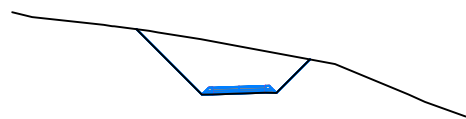
1+340.00



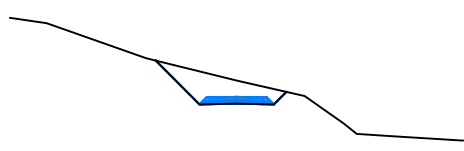
1+400.00



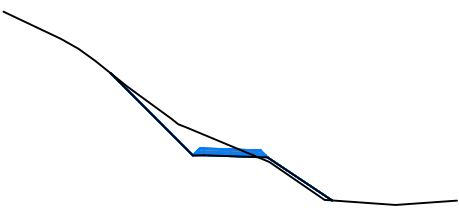
1+460.00



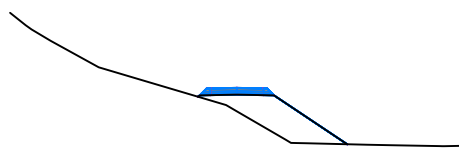
1+240.00



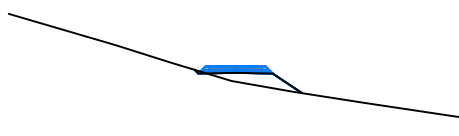
1+300.00



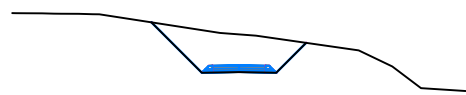
1+360.00



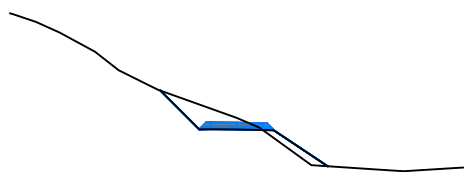
1+420.00



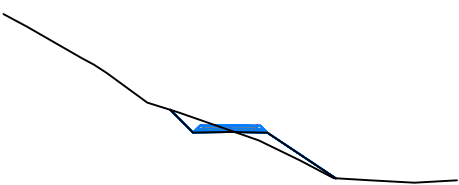
1+480.00



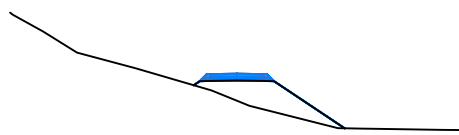
1+260.00



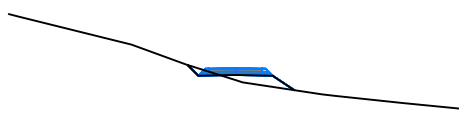
1+320.00



1+380.00

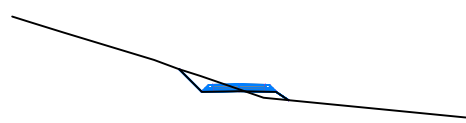


1+440.00

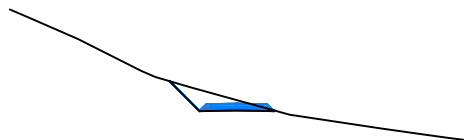


1+500.00

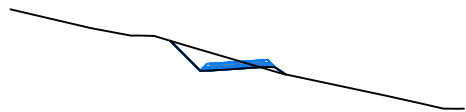




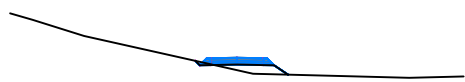
1+520.00



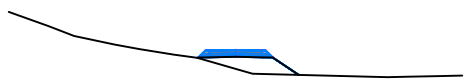
1+580.00



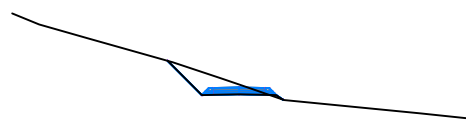
1+640.00



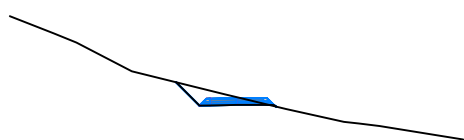
1+700.00



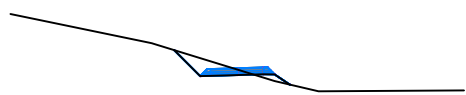
1+760.00



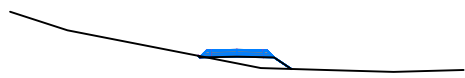
1+540.00



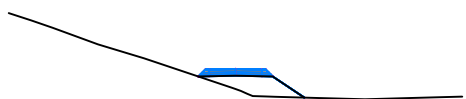
1+600.00



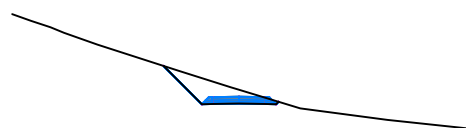
1+660.00



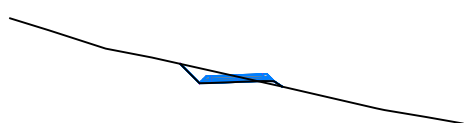
1+720.00



1+780.00



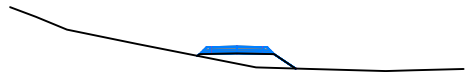
1+560.00



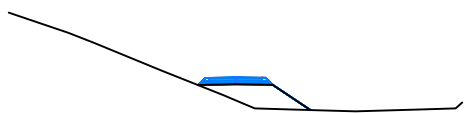
1+620.00



1+680.00

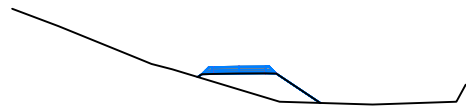


1+740.00

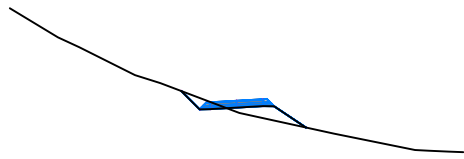


1+800.00

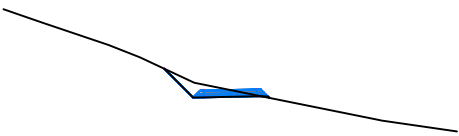




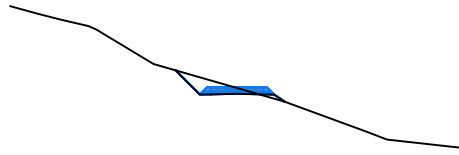
1+820.00



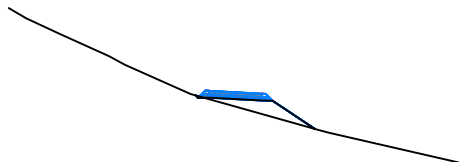
1+880.00



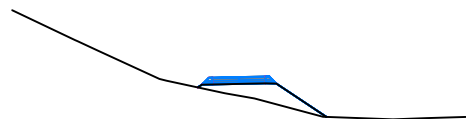
1+940.00



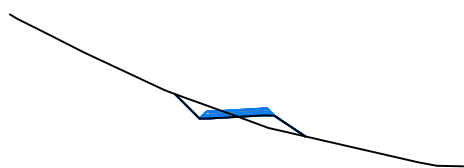
2+000.00



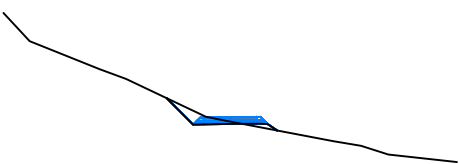
2+060.00



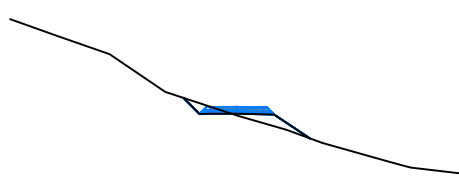
1+840.00



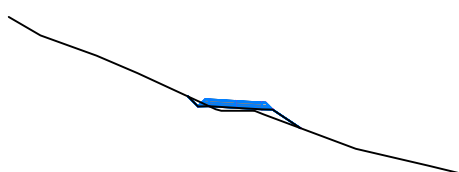
1+900.00



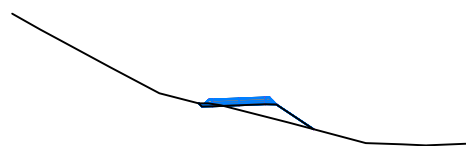
1+960.00



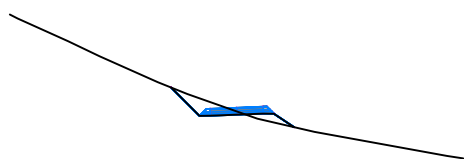
2+020.00



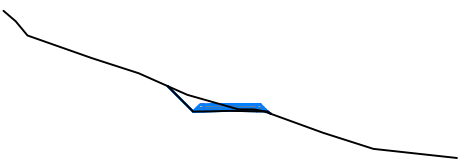
2+080.00



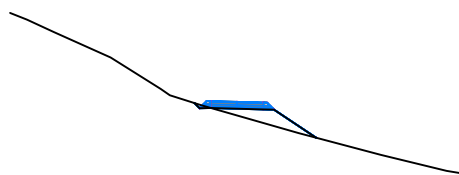
1+860.00



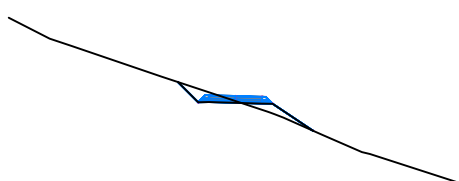
1+920.00



1+980.00

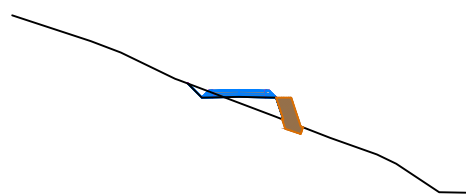


2+040.00

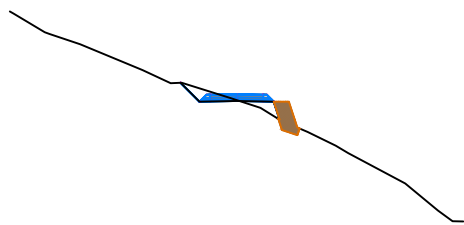


2+100.00

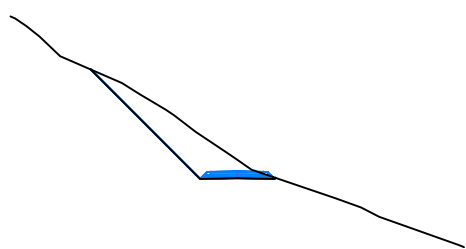




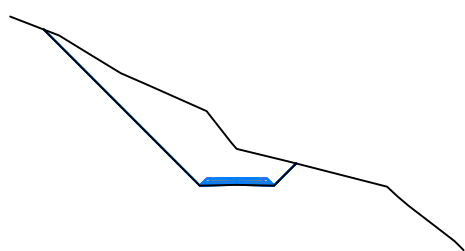
2+120.00



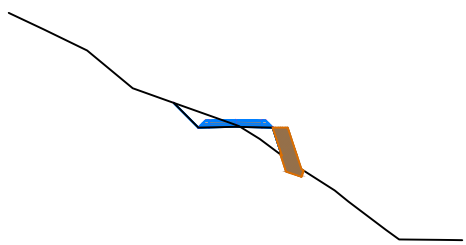
2+180.00



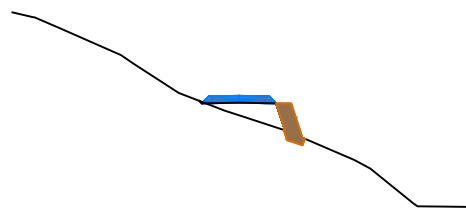
2+240.00



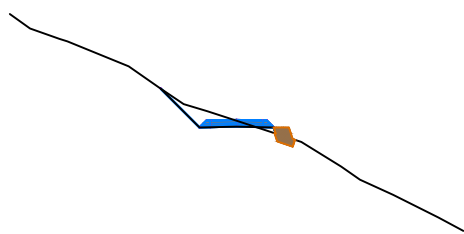
2+300.00



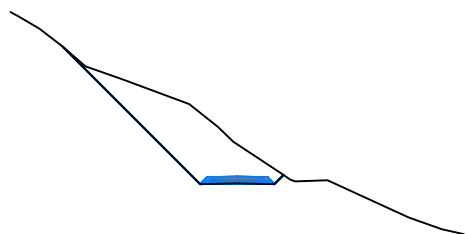
2+360.00



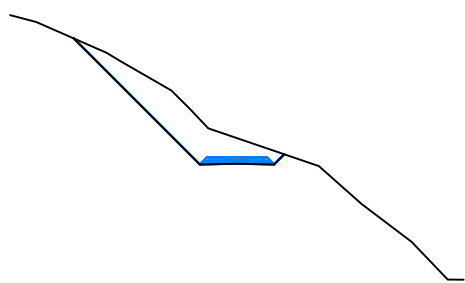
2+140.00



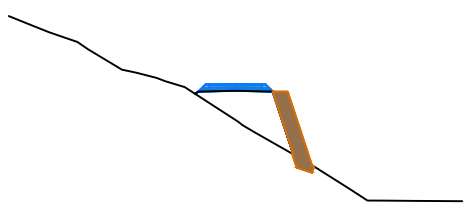
2+200.00



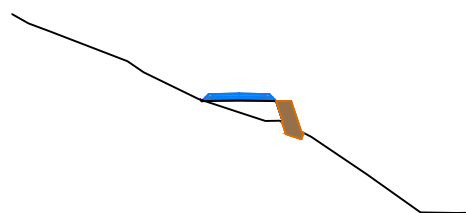
2+260.00



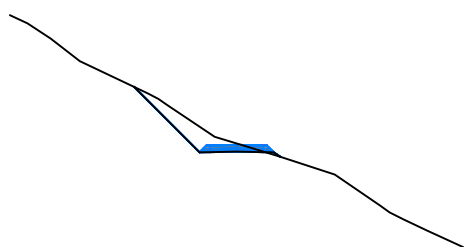
2+320.00



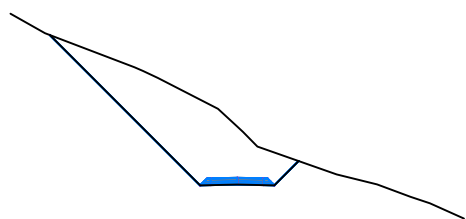
2+380.00



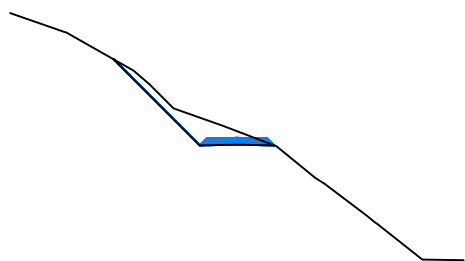
2+160.00



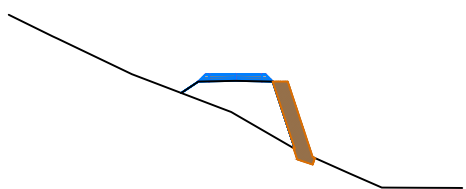
2+220.00



2+280.00



2+340.00



2+400.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

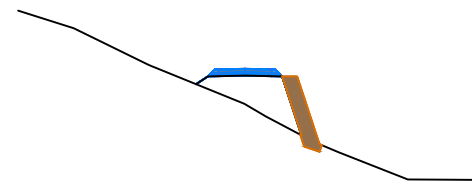
TITULO DEL PLANO
D9F: 49G
TRANSVERSALES

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

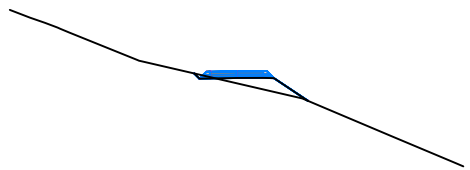
ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

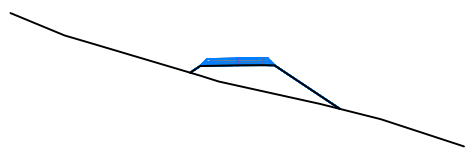
PLANO 2.9.
HOJA 8 DE 10



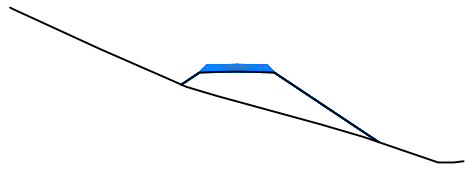
2+420.00



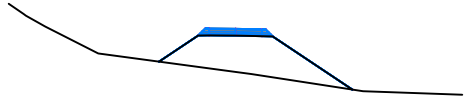
2+480.00



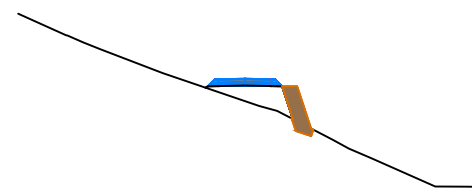
2+540.00



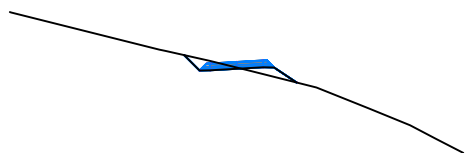
2+600.00



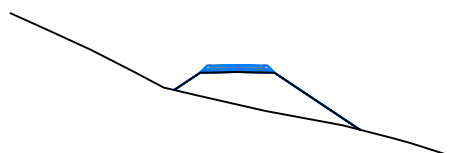
2+660.00



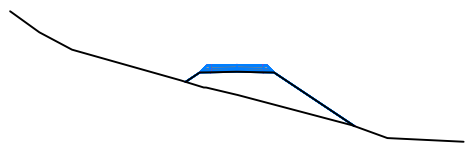
2+440.00



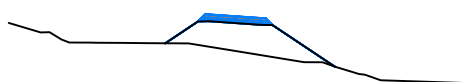
2+500.00



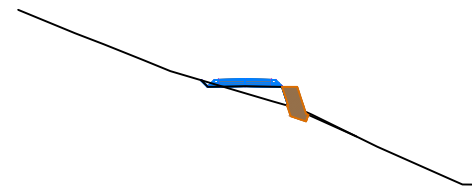
2+560.00



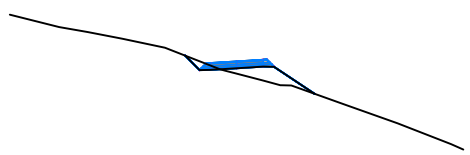
2+620.00



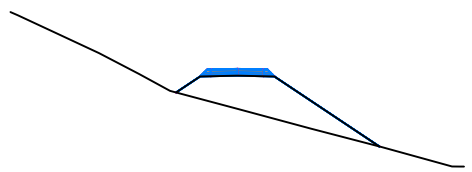
2+680.00



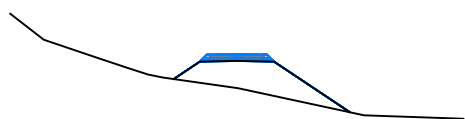
2+460.00



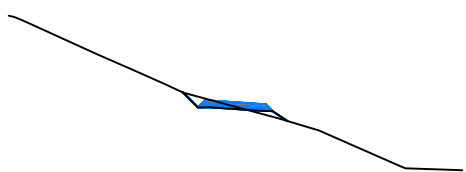
2+520.00



2+580.00



2+640.00



2+700.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

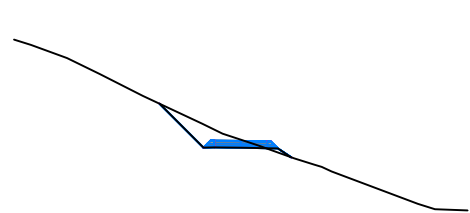
TITULO DEL PLANO
D9F: -@9G
TRANSVERSALES

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

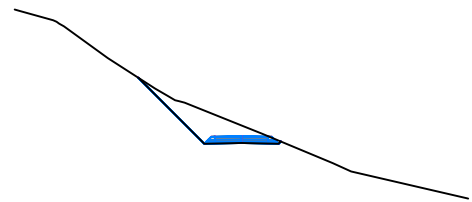
ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

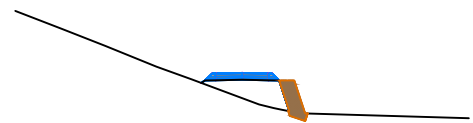
PLANO 2.9.
HOJA 9 DE 10



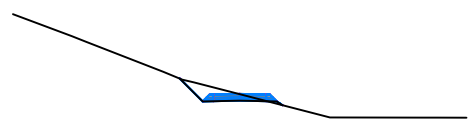
2+720.00



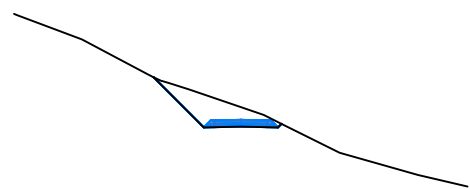
2+780.00



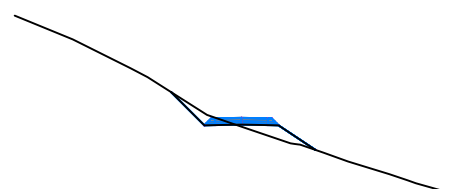
2+840.00



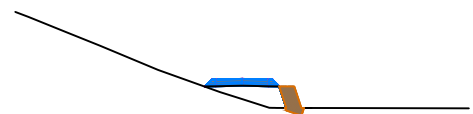
2+900.00



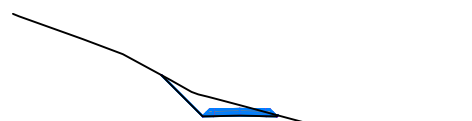
2+740.00



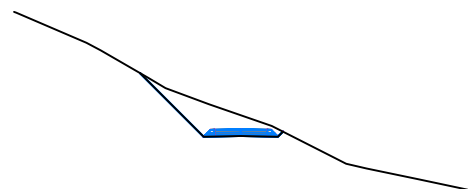
2+800.00



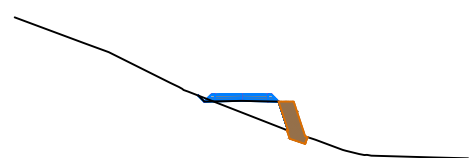
2+860.00



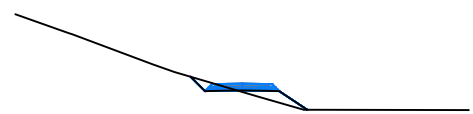
2+920.00



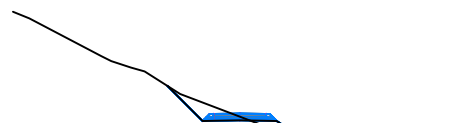
2+760.00



2+820.00

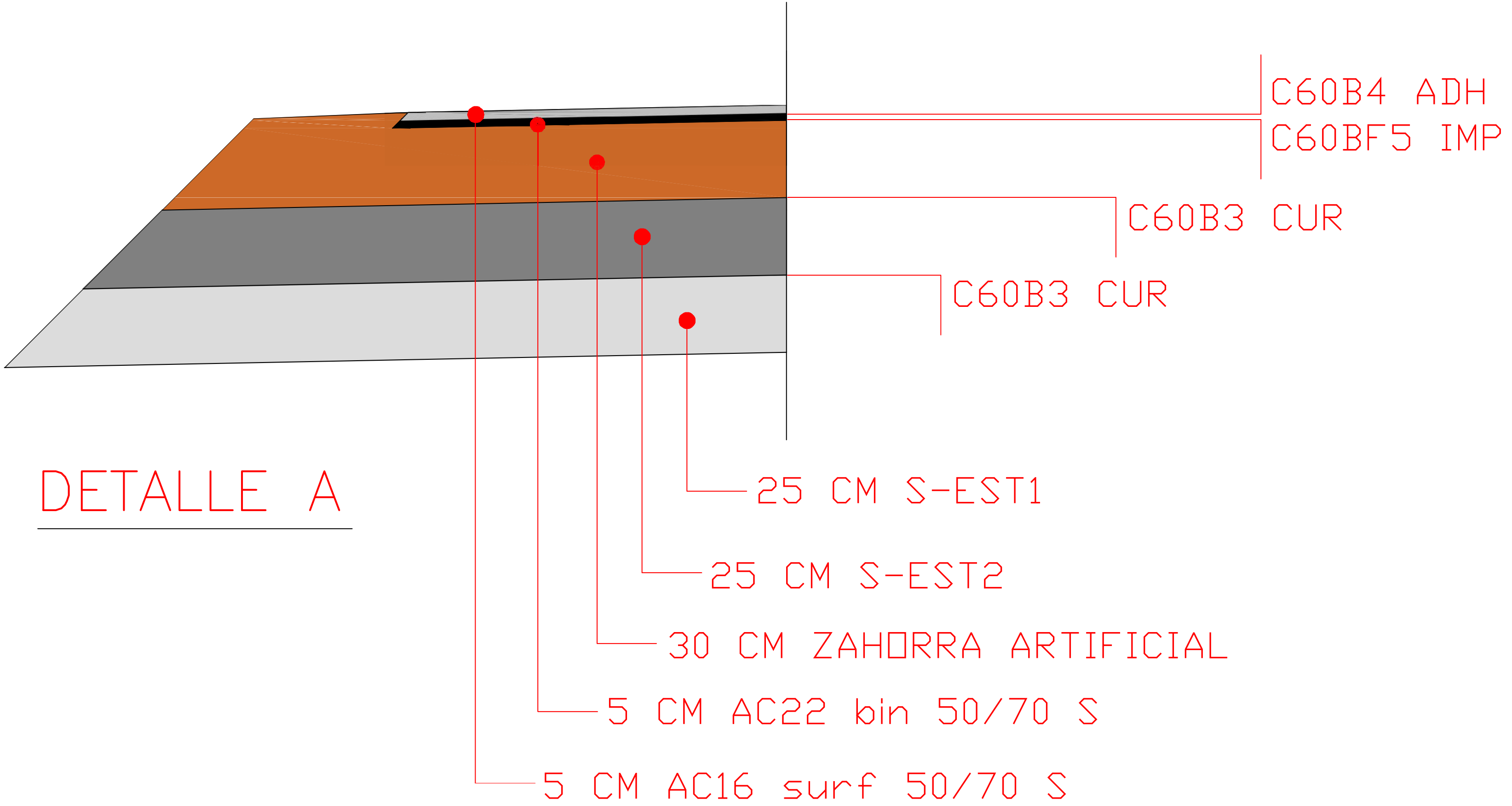
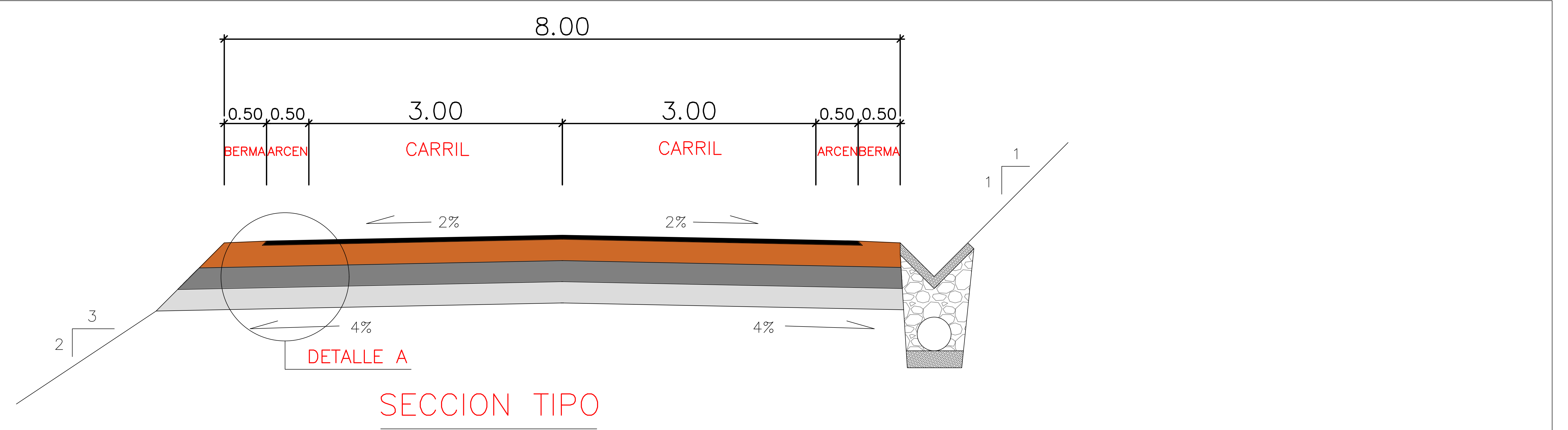



2+880.00



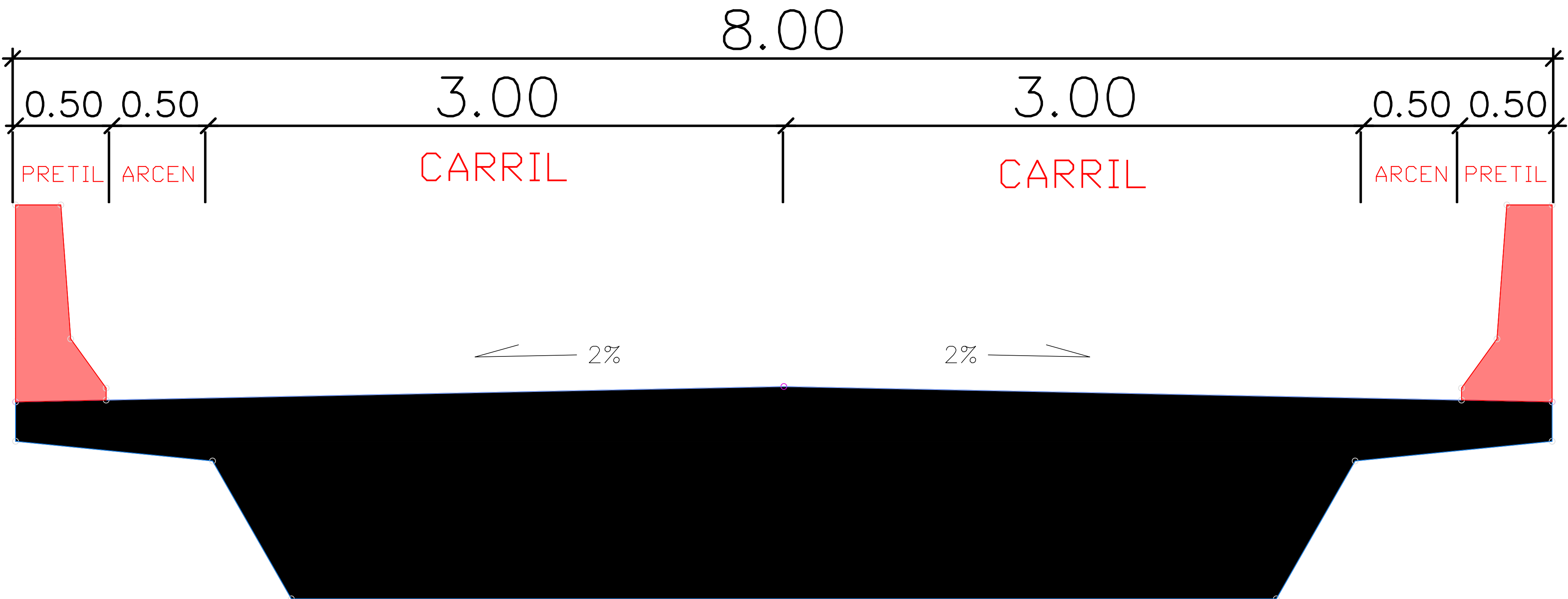
2+940.00



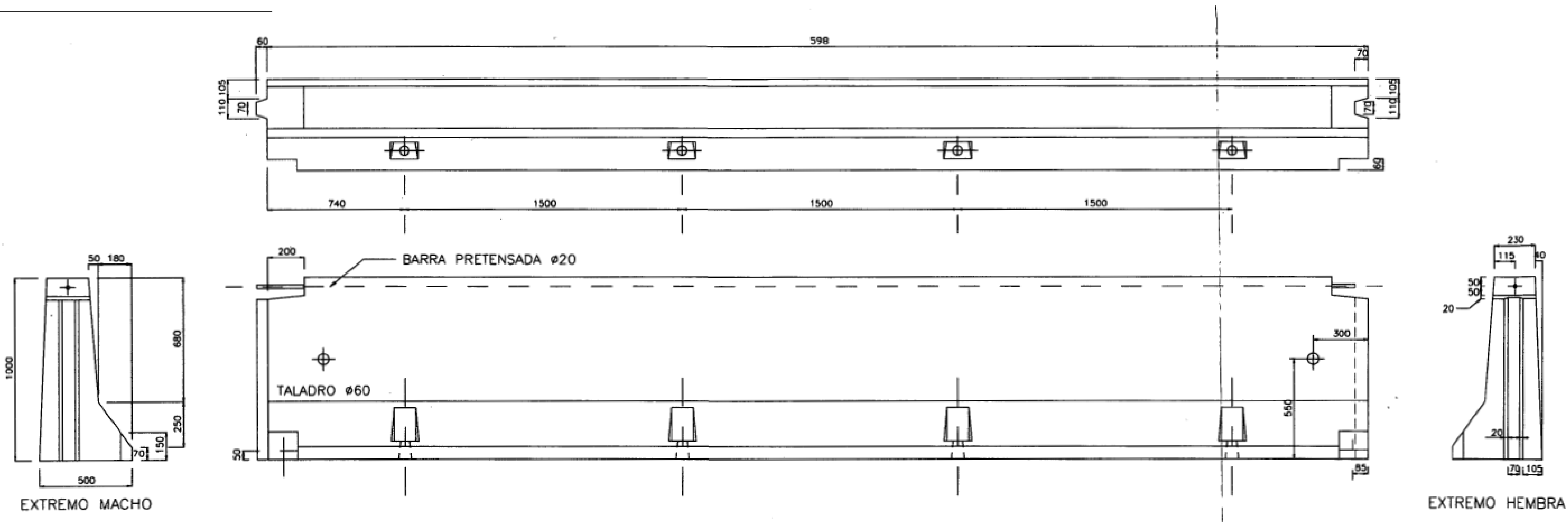


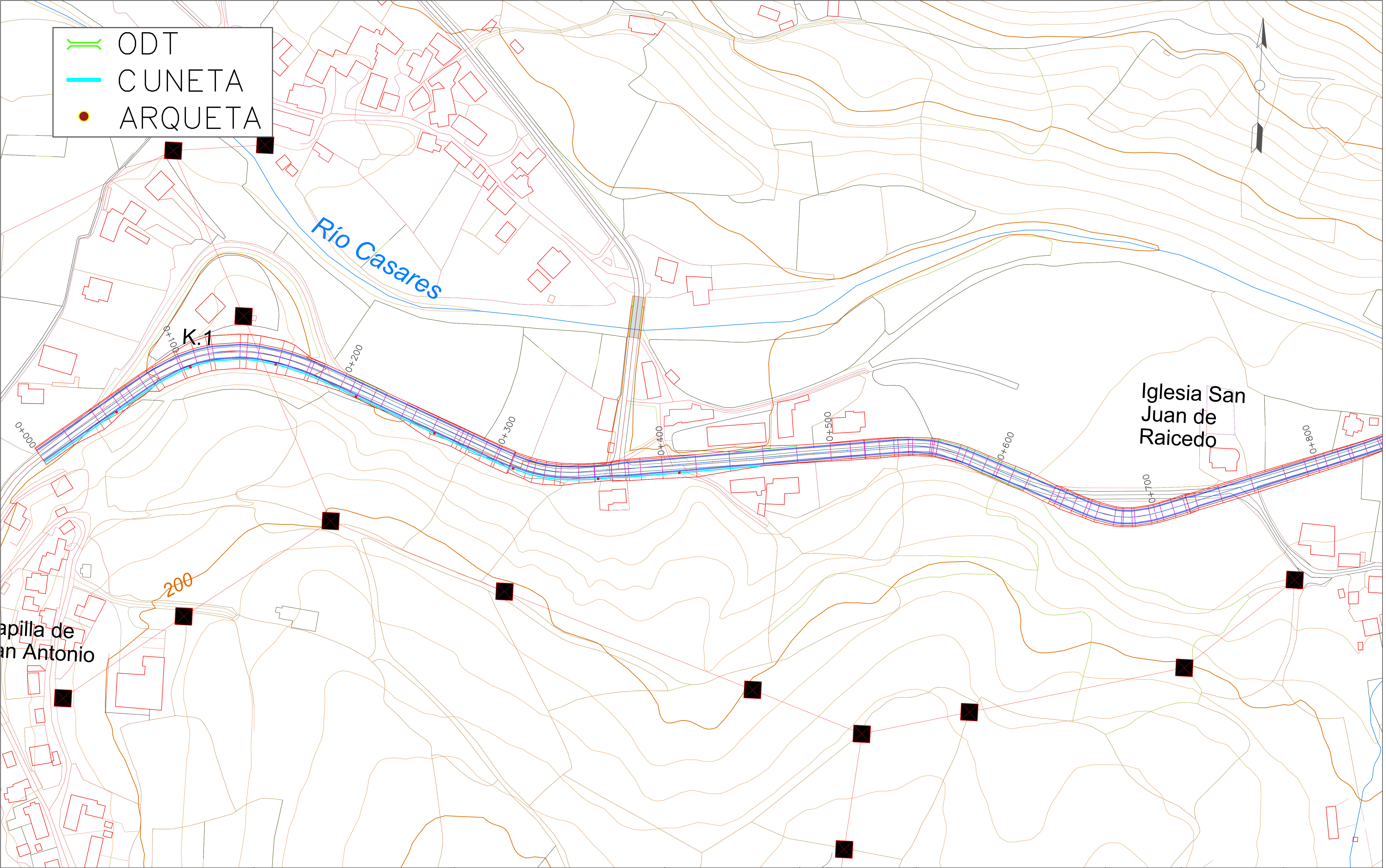
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA S/E	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.10.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

SECCION PUENTE

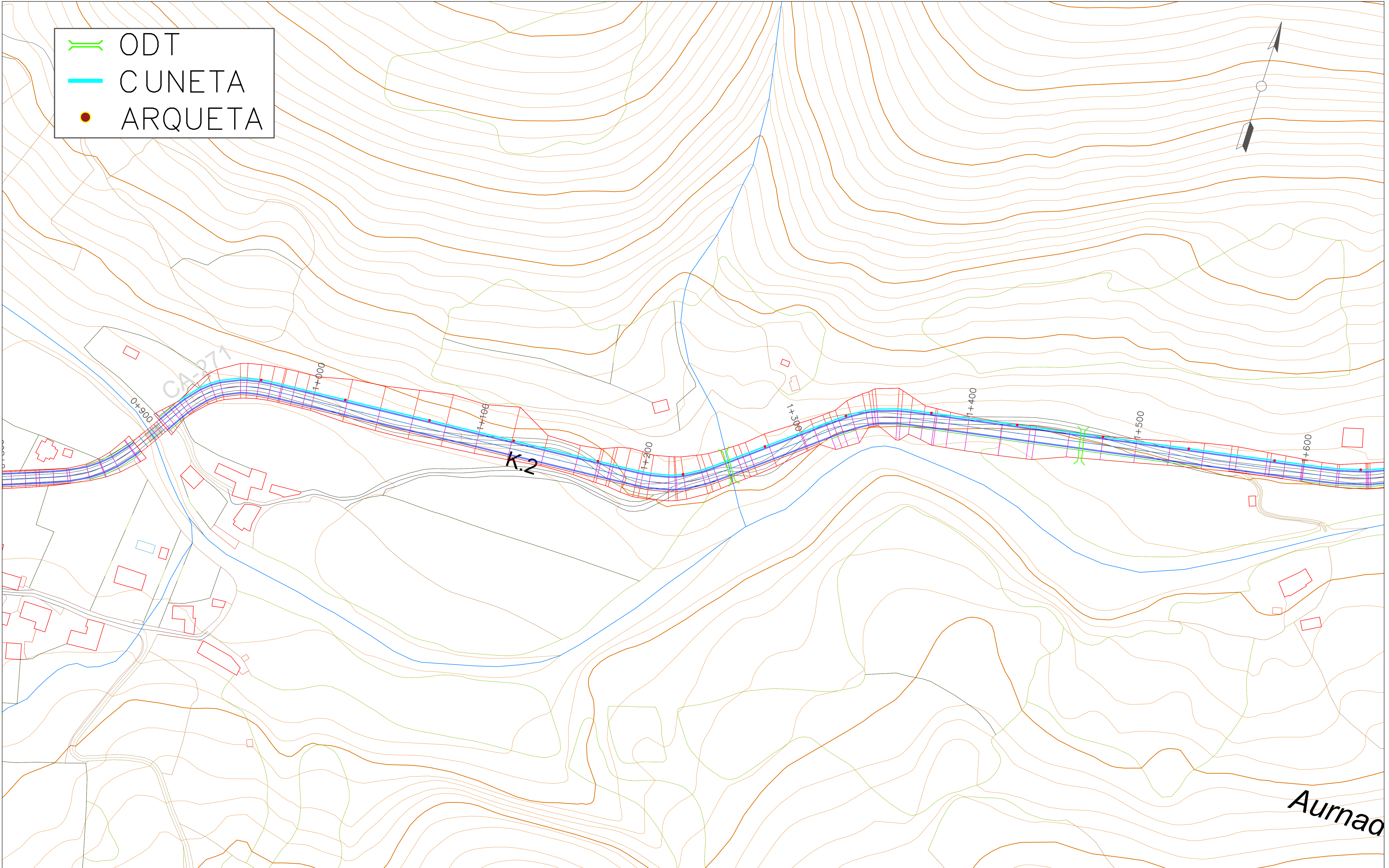


DETALLE PRETILES

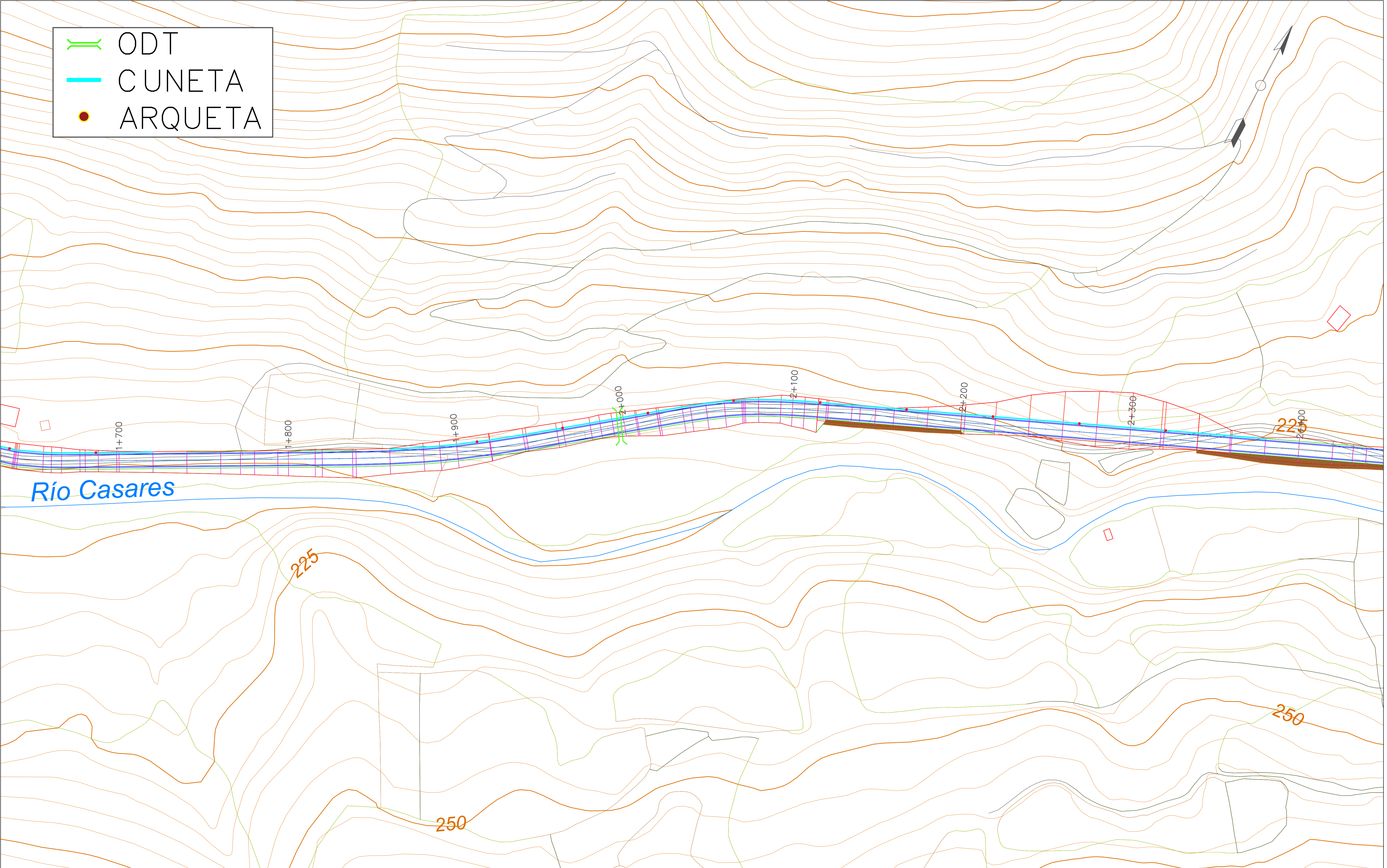




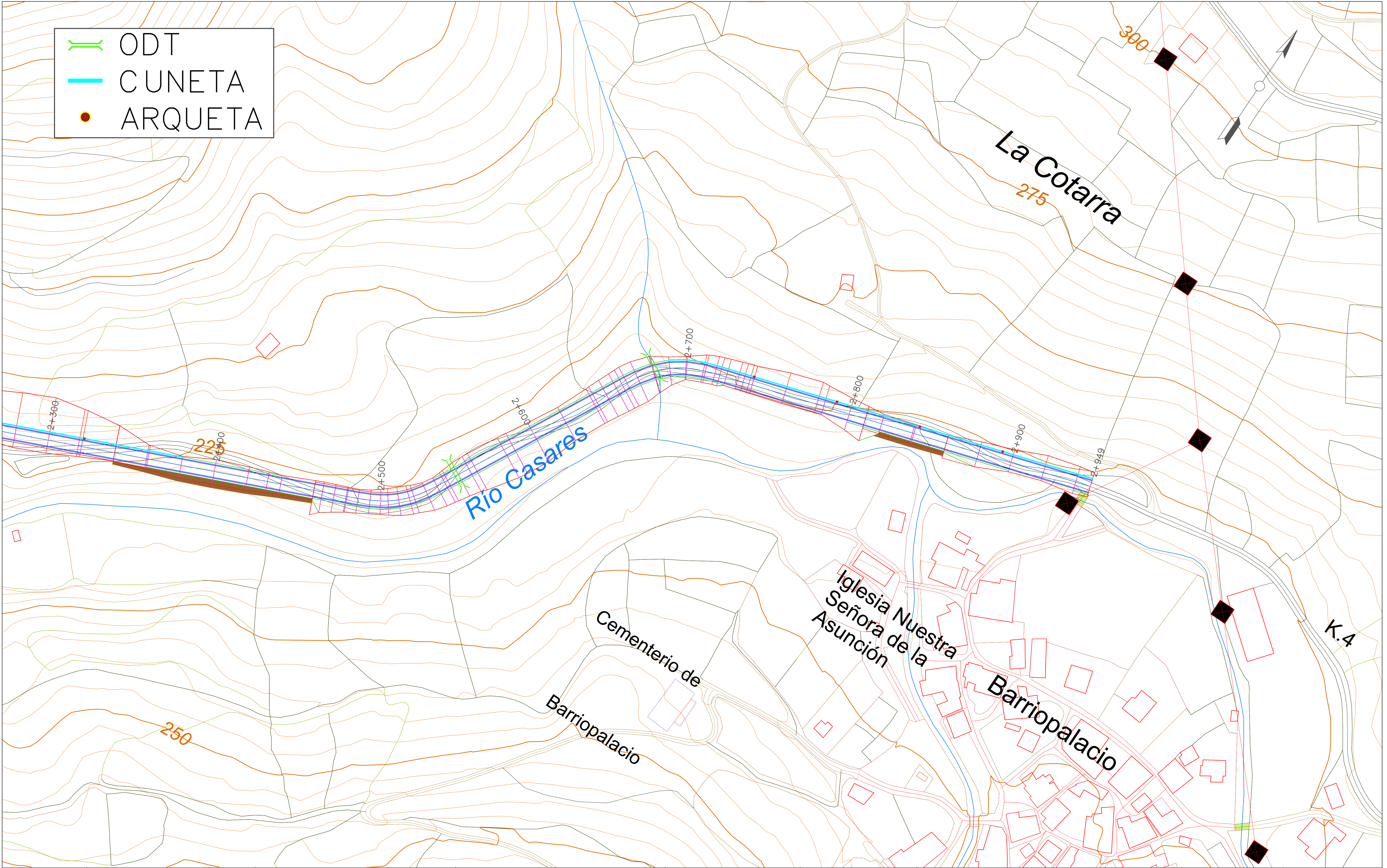
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.13.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



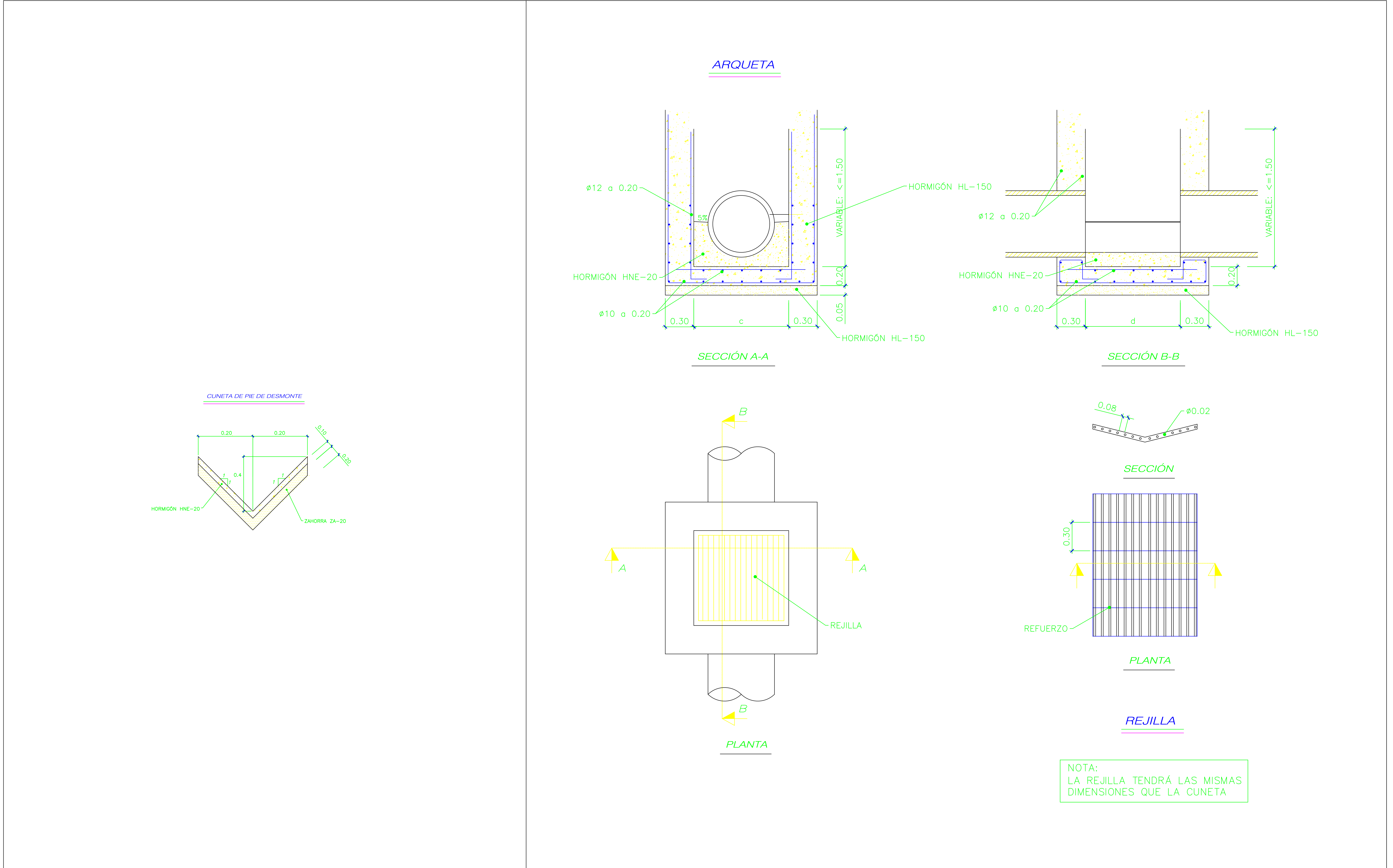
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.13.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 4

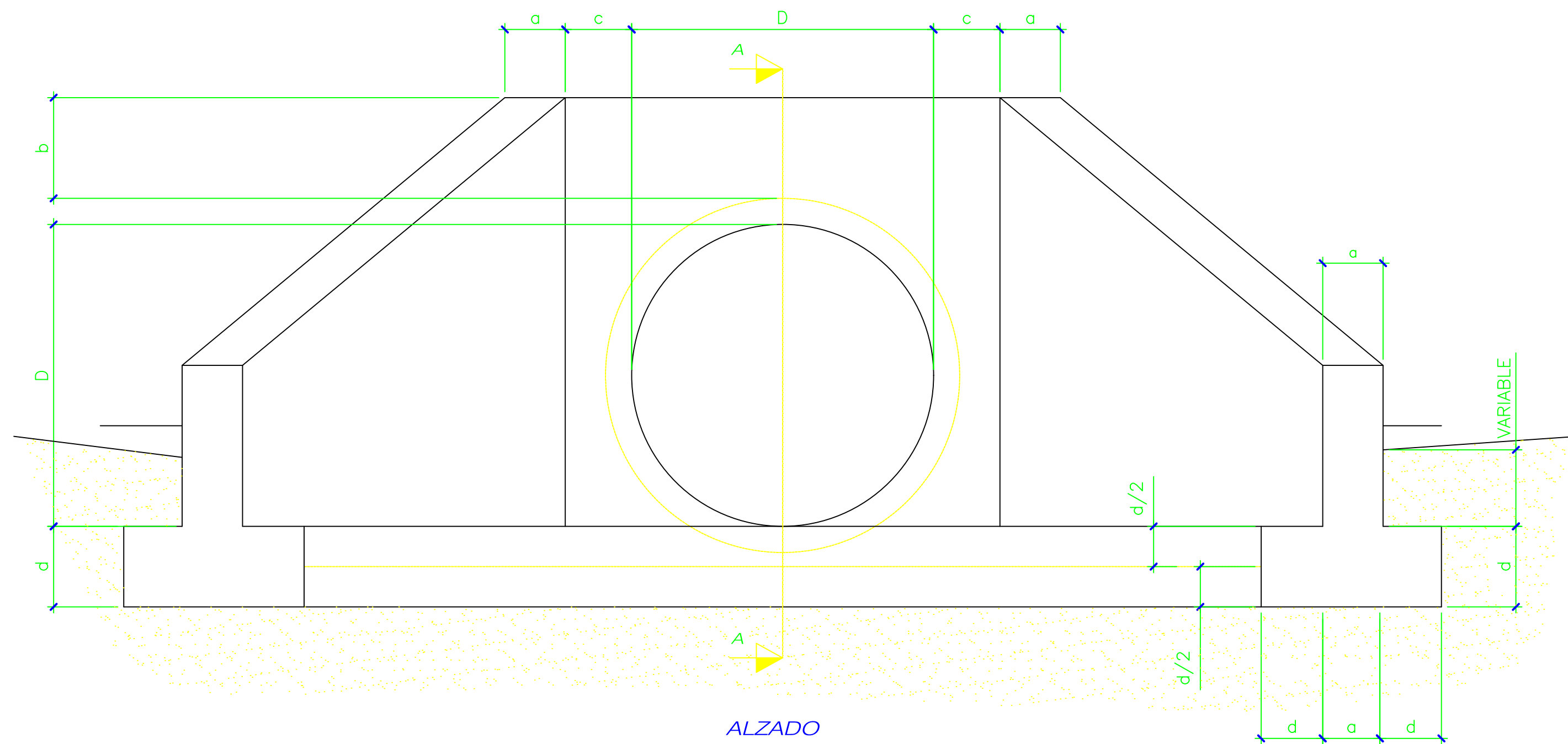


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.13.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 4

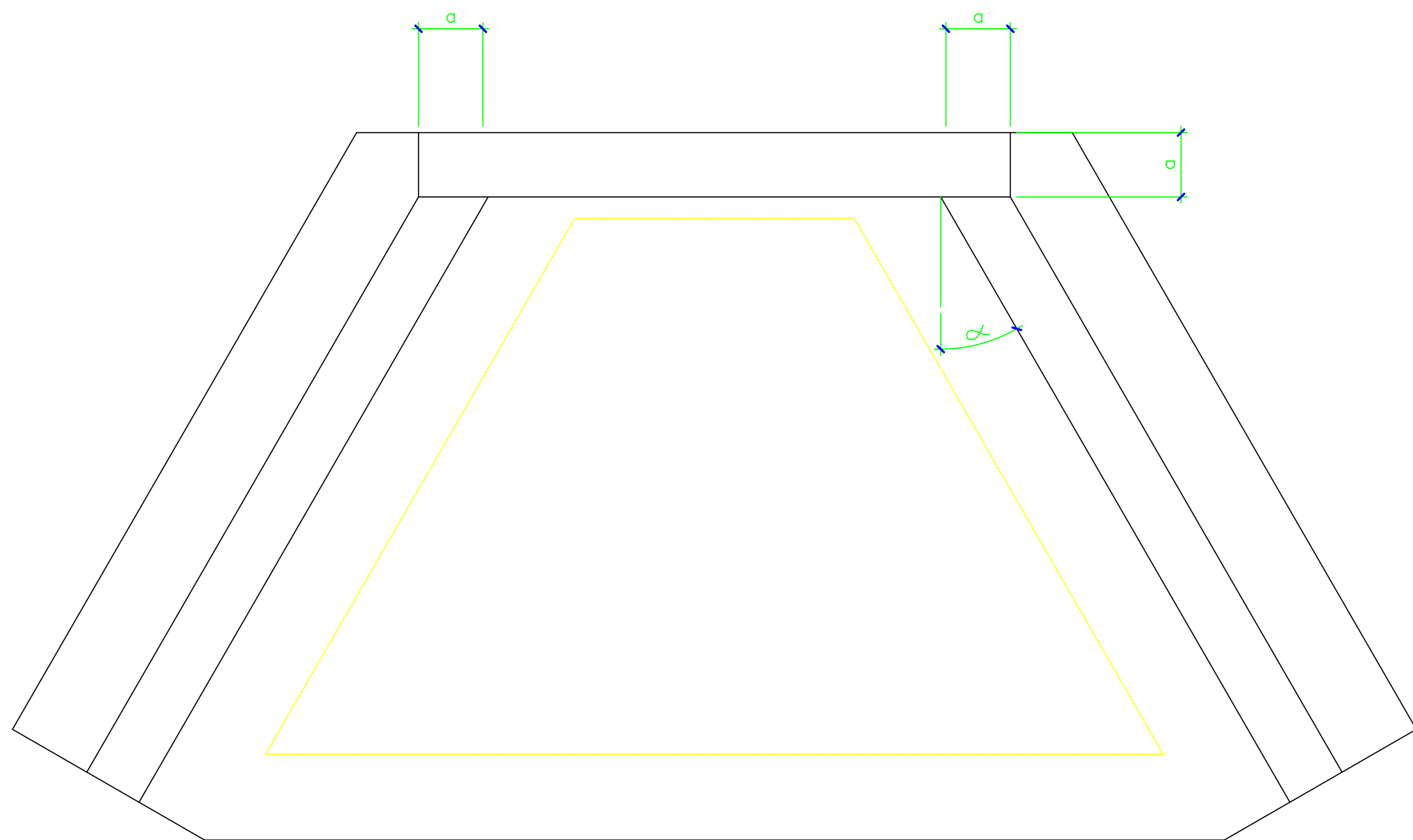


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.13.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4





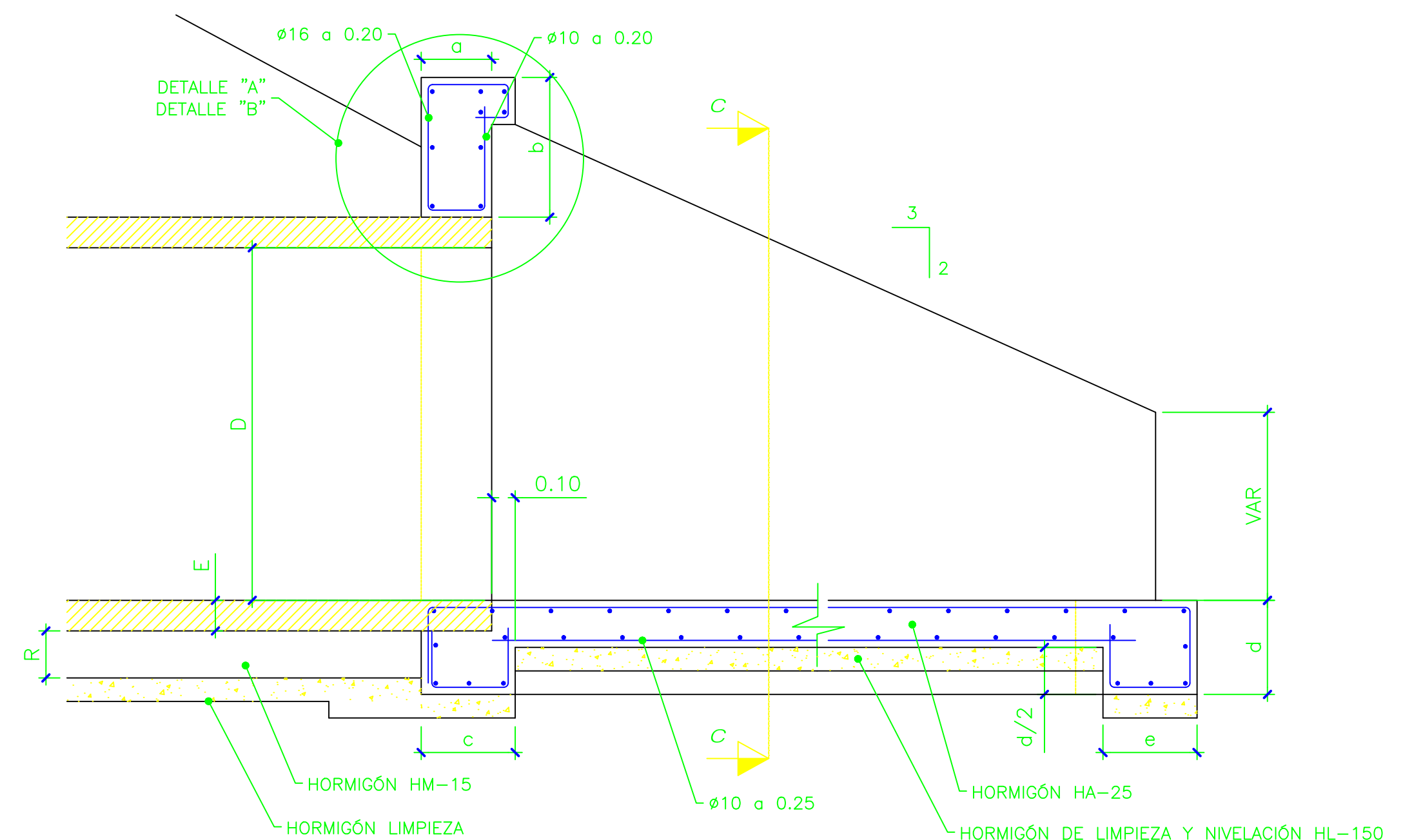
ALZADO



PLANTA

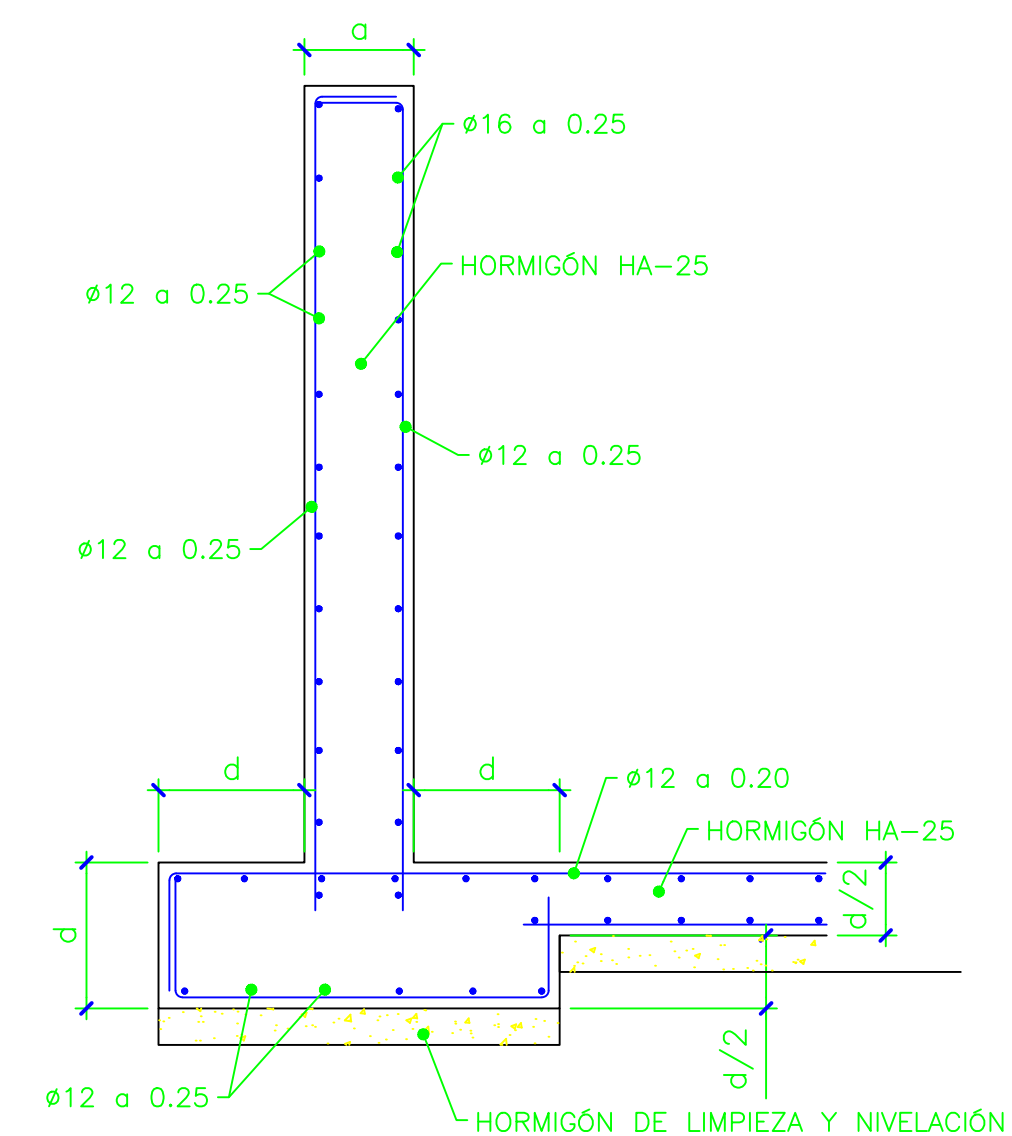
α Ángulo de la aleta con el eje de la O.F. = 15°, 30°, 45°, 60° .

D	E	R	a	b	c	d	e	h
Ø 600	0,05	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,10
Ø 800	0,07	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,30
Ø 1000	0,10	0,15	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,50
Ø 1200	0,11	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	1,70
Ø 1500	0,13	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,00
Ø 1800	0,15	0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,40	2,30

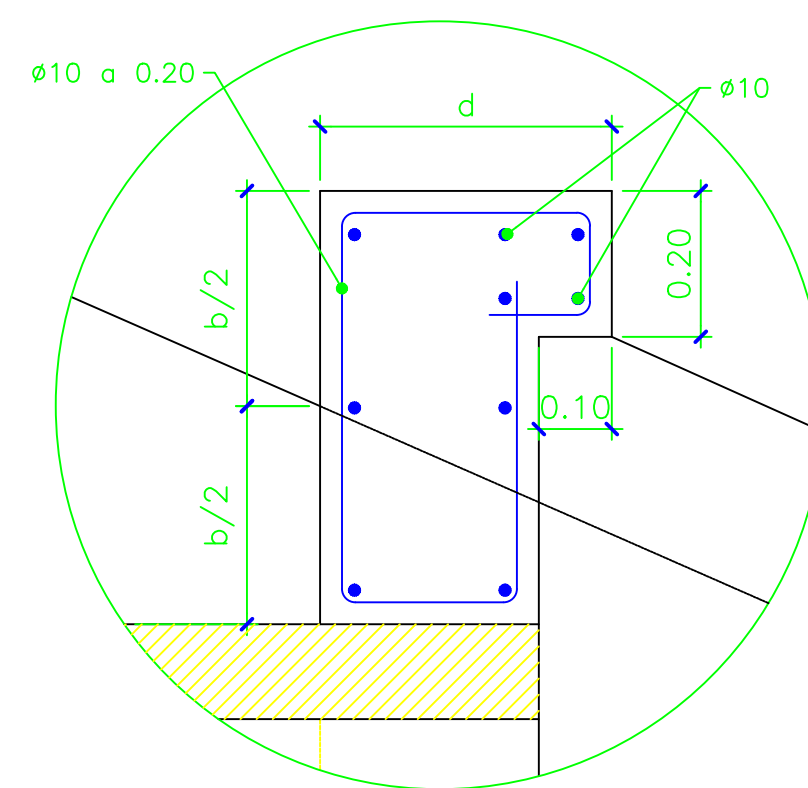


SECCIÓN A-A

MATERIAL	ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	χ	TIPO
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	NORMAL	1.5	HA-25
	ALZADOS	NORMAL	1.5	HA-25
ACERO PASIVO	TODOS	NORMAL	1.15	B-500-S
EJECUCIÓN	TODOS	NORMAL	1.6	—



SECCIÓN C-C PARA D > 1000



DETALLE B PARA D > 1000

BOQUILLA PARA CAÑO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

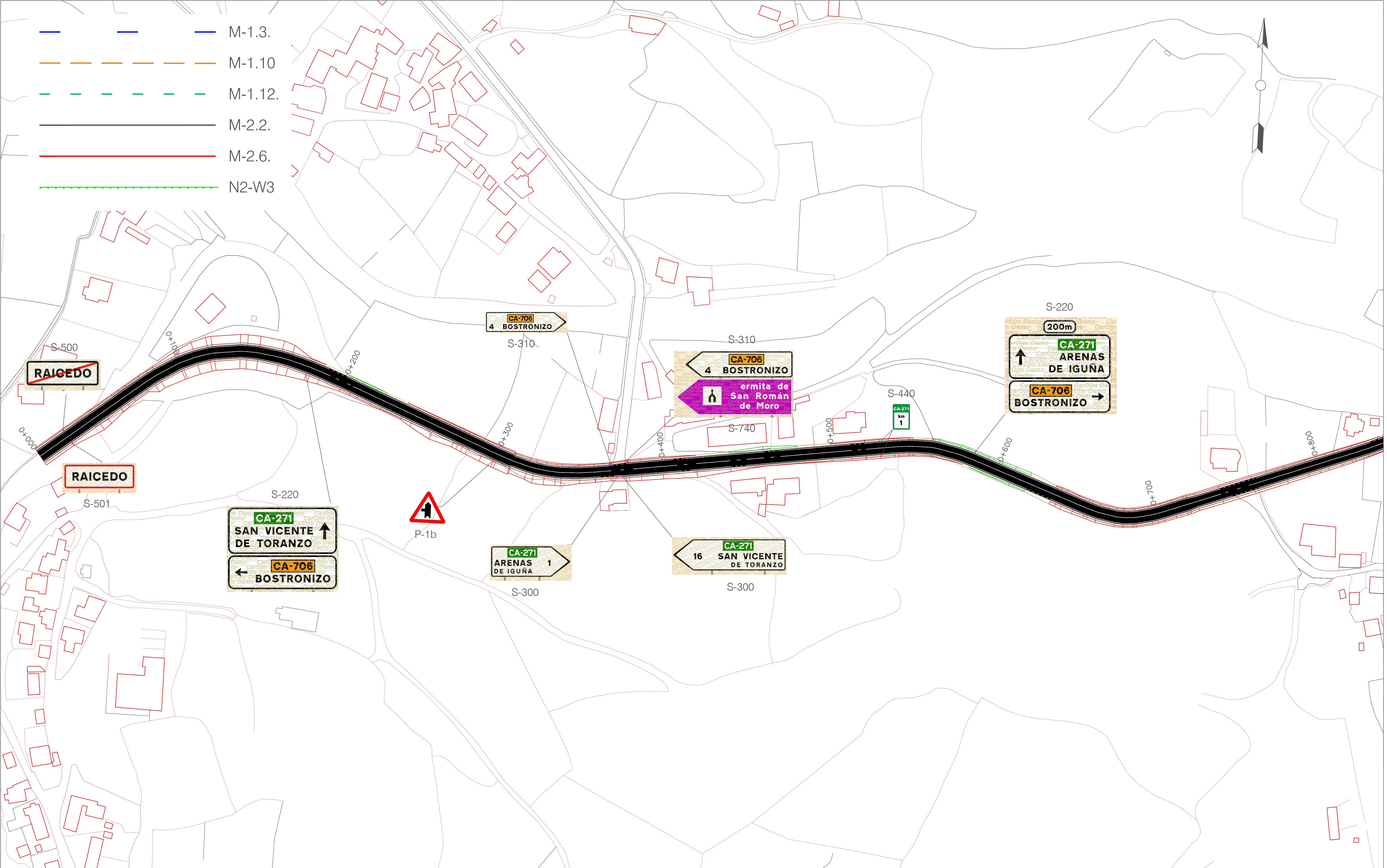
TITULO DEL PLANO
DETALLES DE
DRENAJE


AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

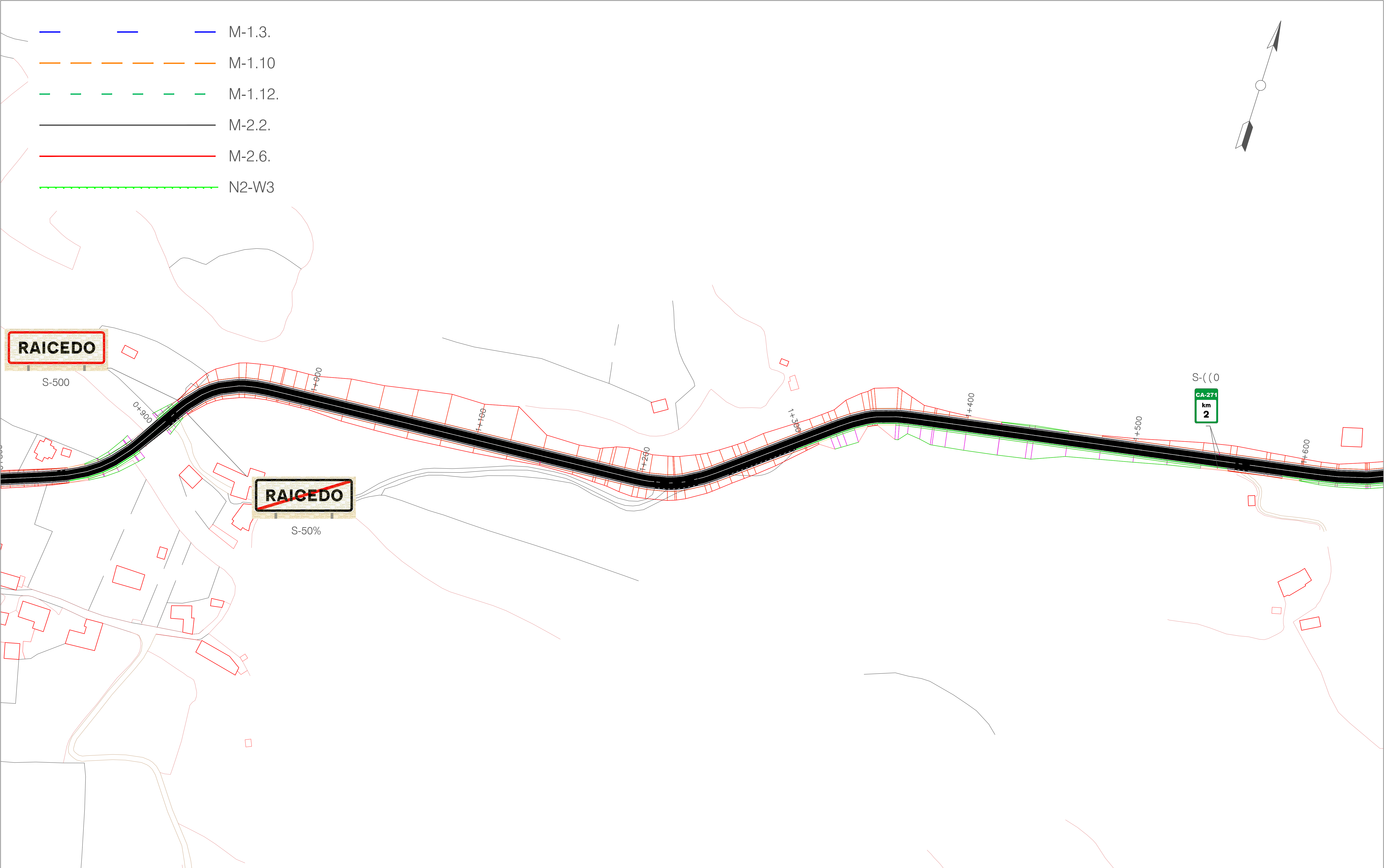
ESCALA
S/E


FECHA
SEPT. 2020

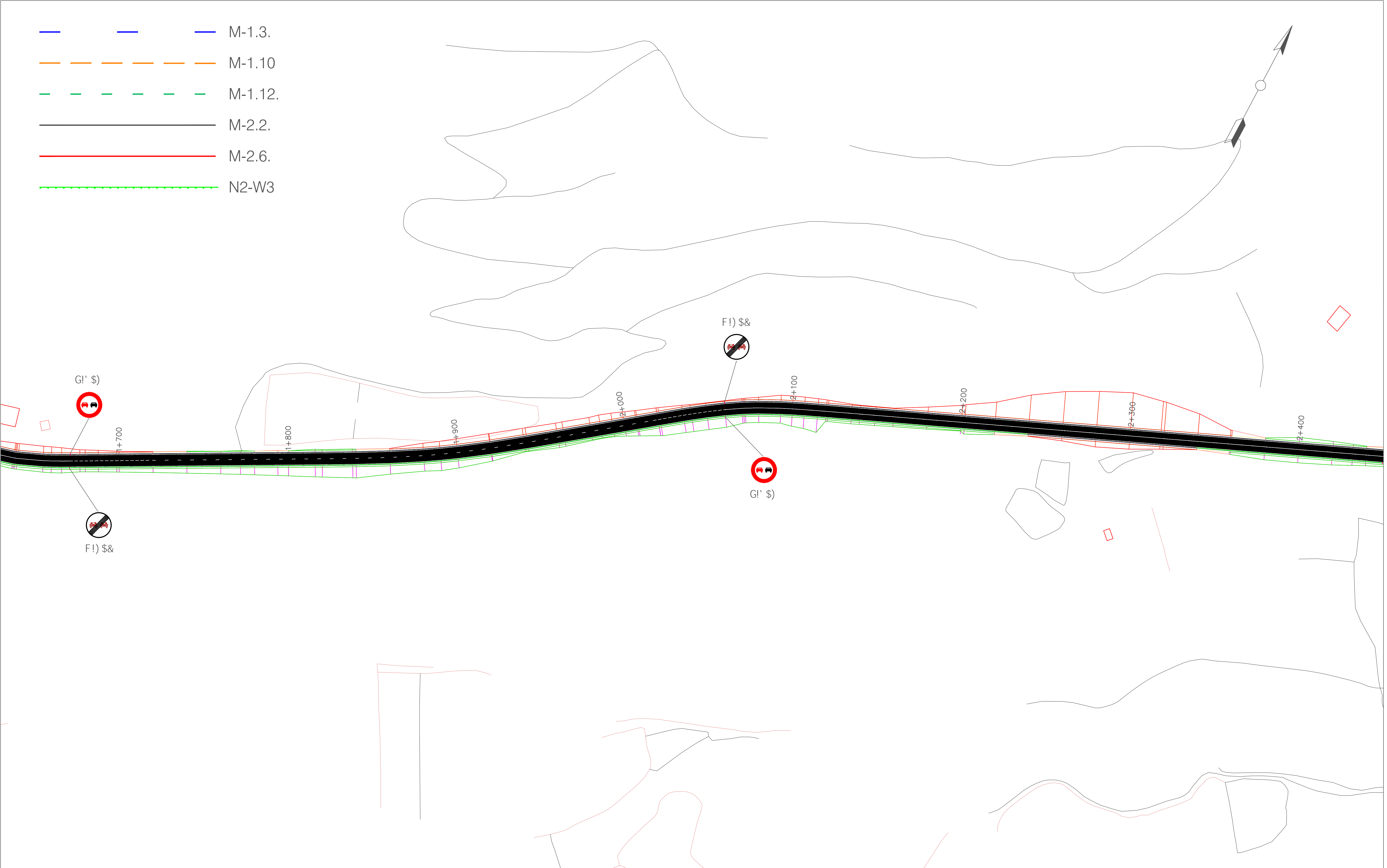
PLANO 2.14.
HOJA 1 DE 2




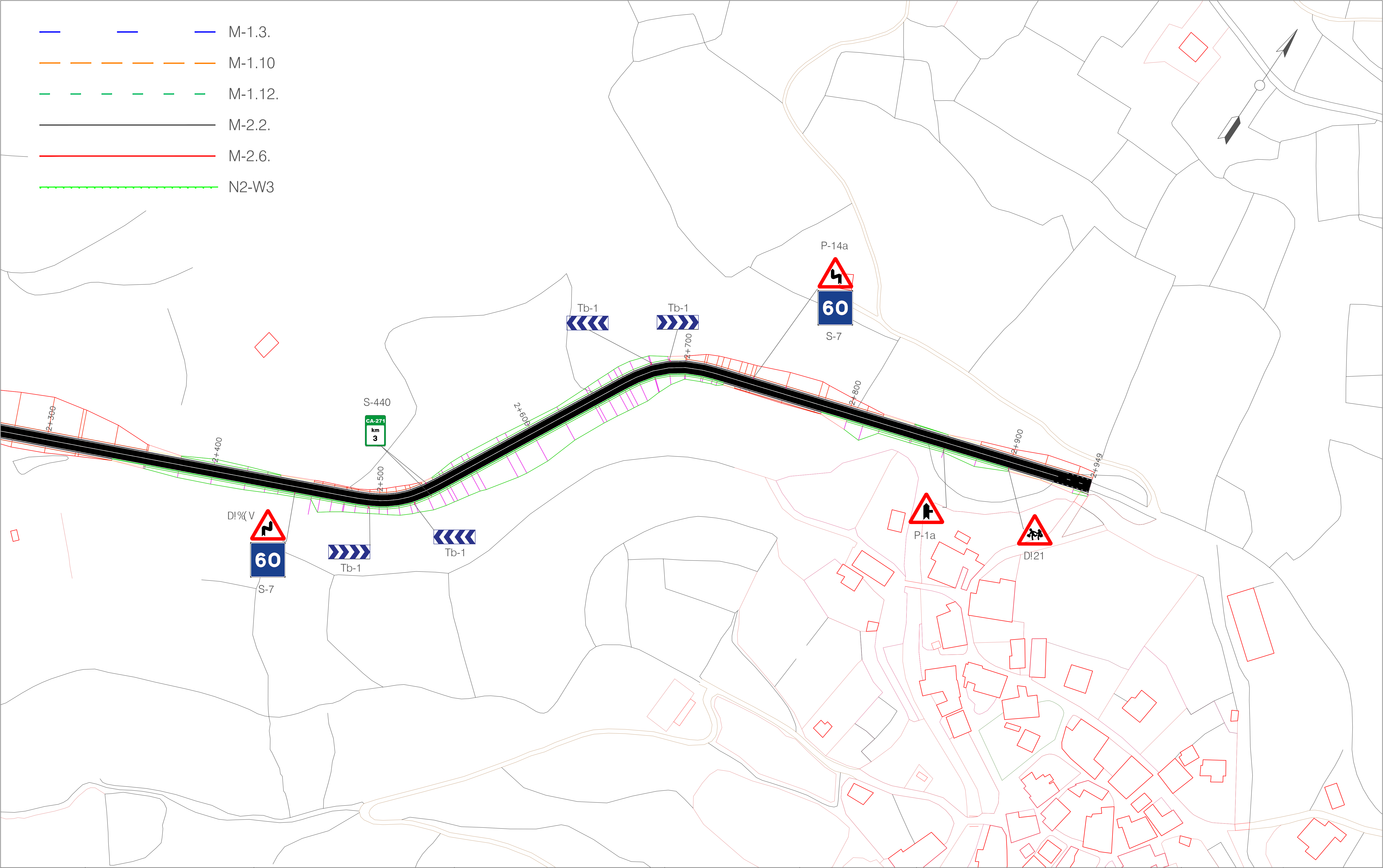
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.15.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



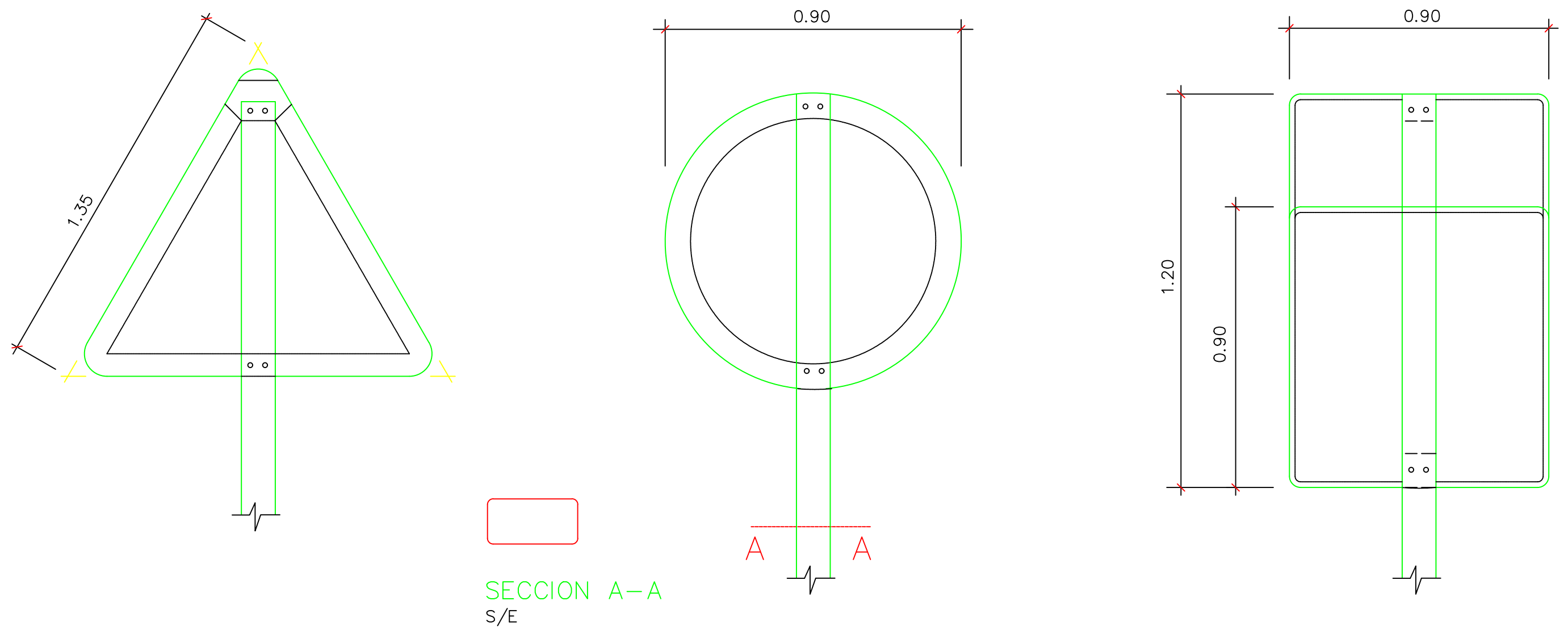
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.15.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 4



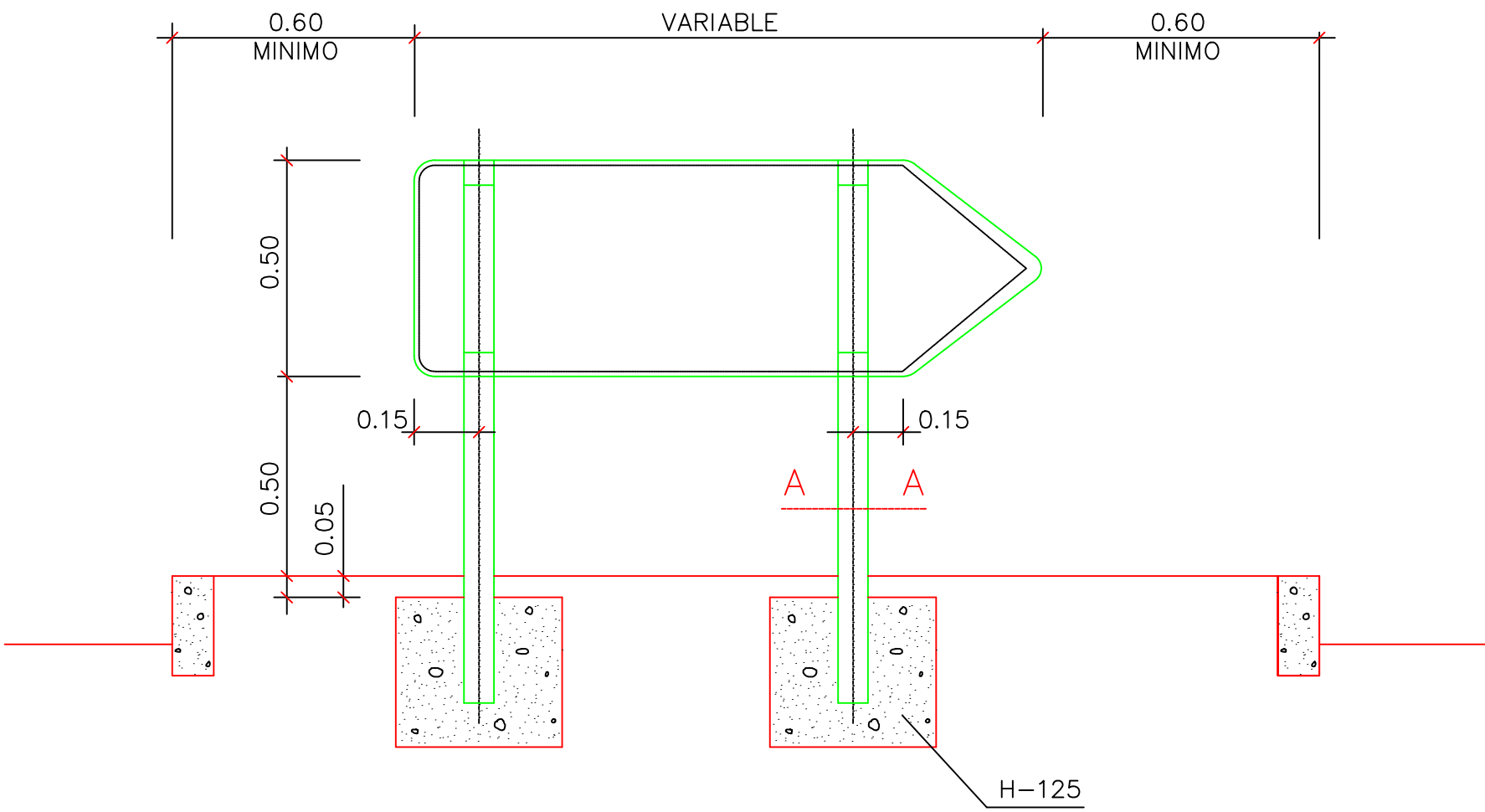
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.15.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.15.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4



SECCION A-A
S/E

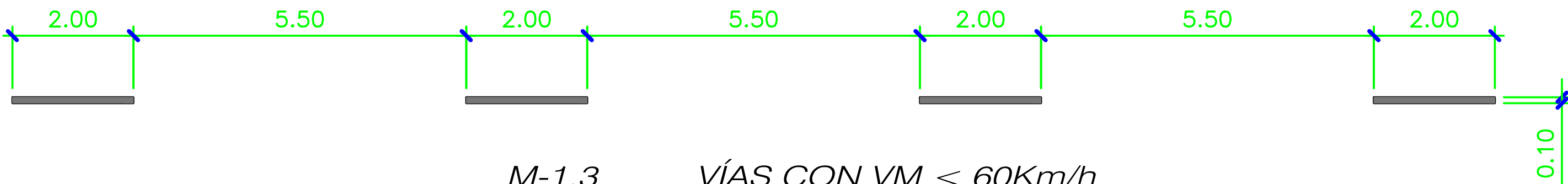


EMPLAZAMIENTO Y CIMENTACION DE
FLECHAS DE DIRECCION EN ISLETAS

DETALLES DE SEÑALES DE CODIGO

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

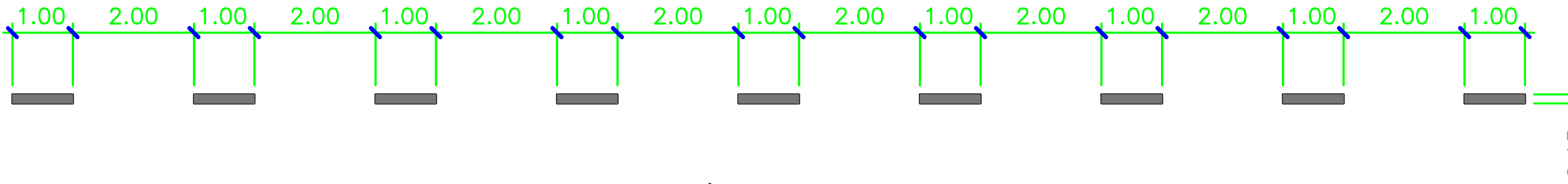
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



M-1.3 VÍAS CON VM ≤ 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA BORDE DE CALZADA



M-1.12 VÍAS CON VM ≤ 100Km/h Y ARCEN < 1.5m

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

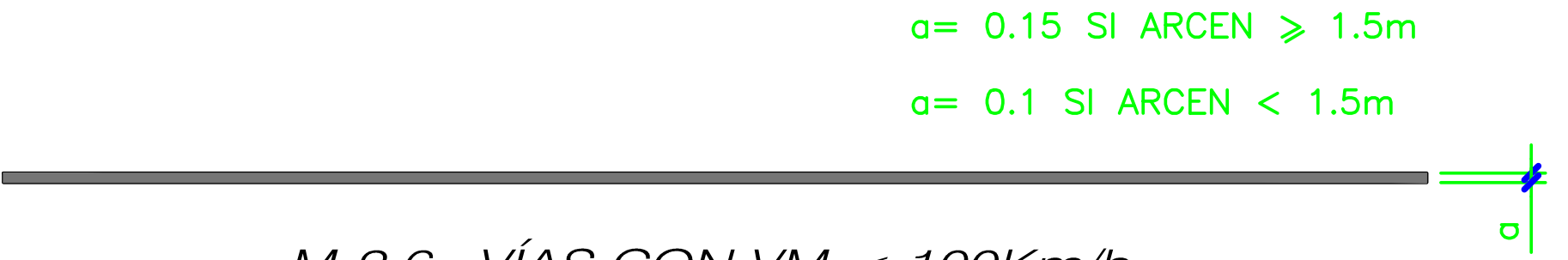
PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS



M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA BORDE DE CALZADA



M-2.6 VÍAS CON VM ≤ 100Km/h

a= 0.15 SI ARCEN ≥ 1.5m
a= 0.1 SI ARCEN < 1.5m



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
DETALLES DE
SEÑALIZACIÓN

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

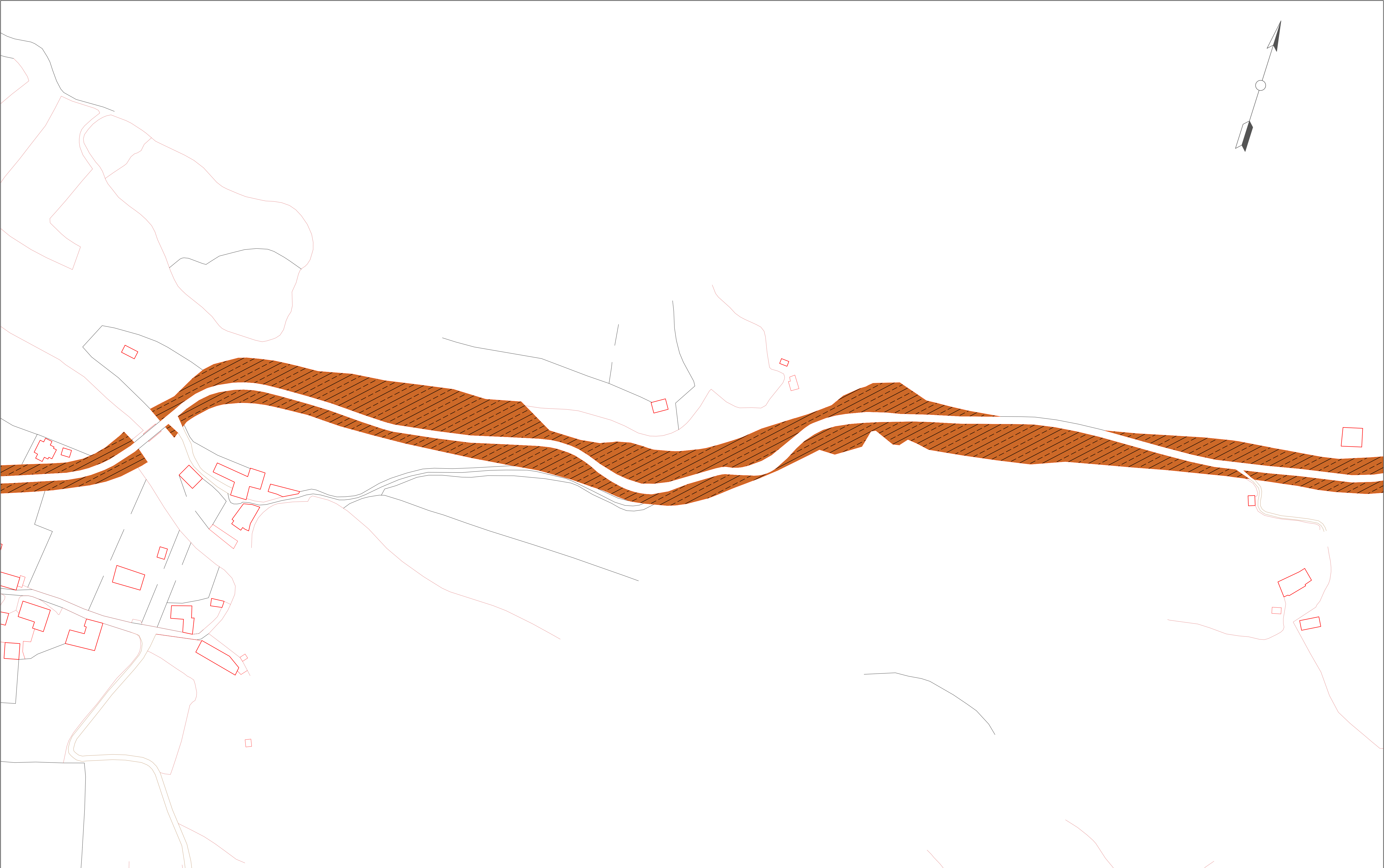
ESCALA
S/E

FECHA
SEPT. 2020

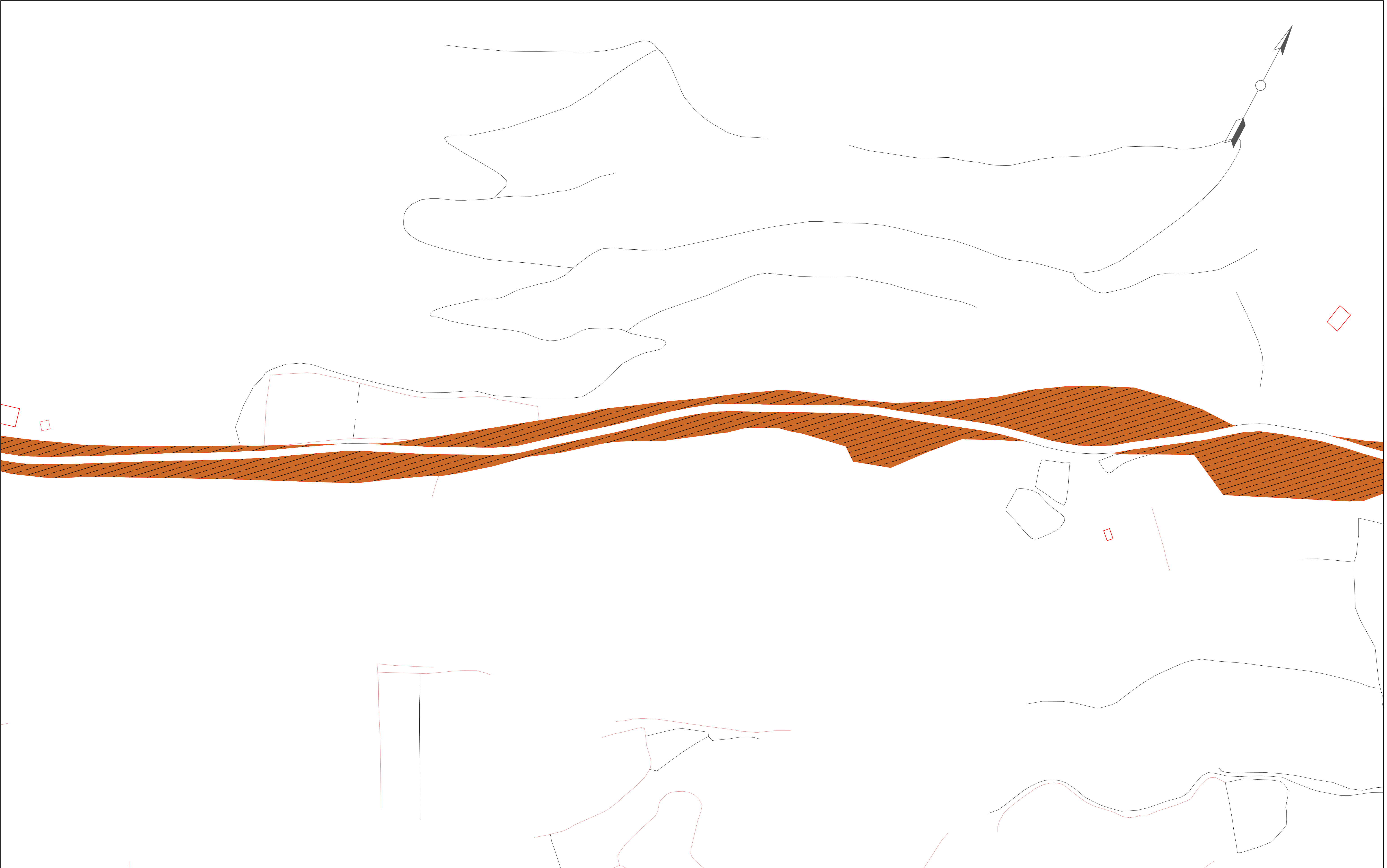
PLANO 2.16.
HOJA 1 DE 1



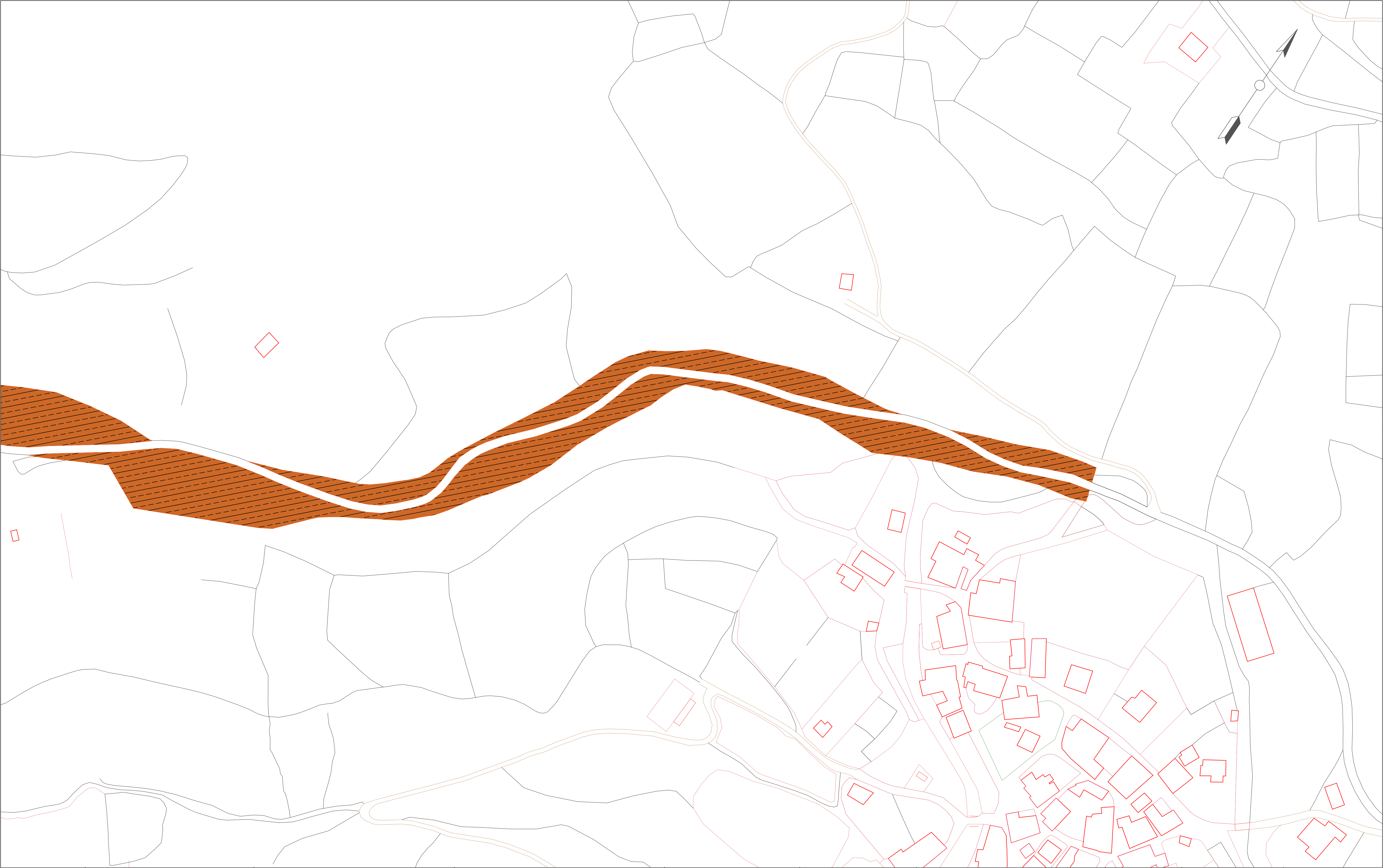
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO EXPROPIACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.17.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



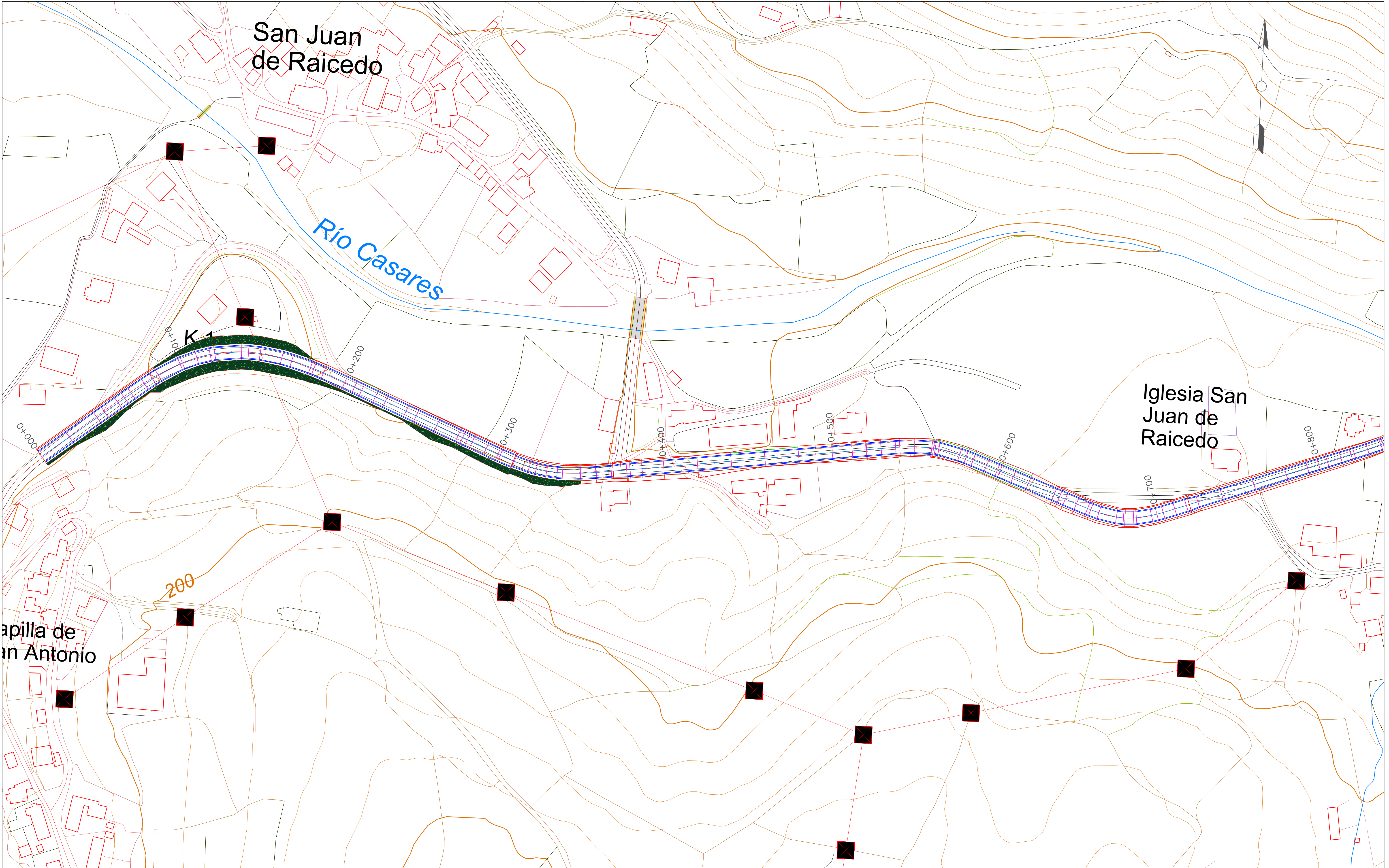
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.17.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 4



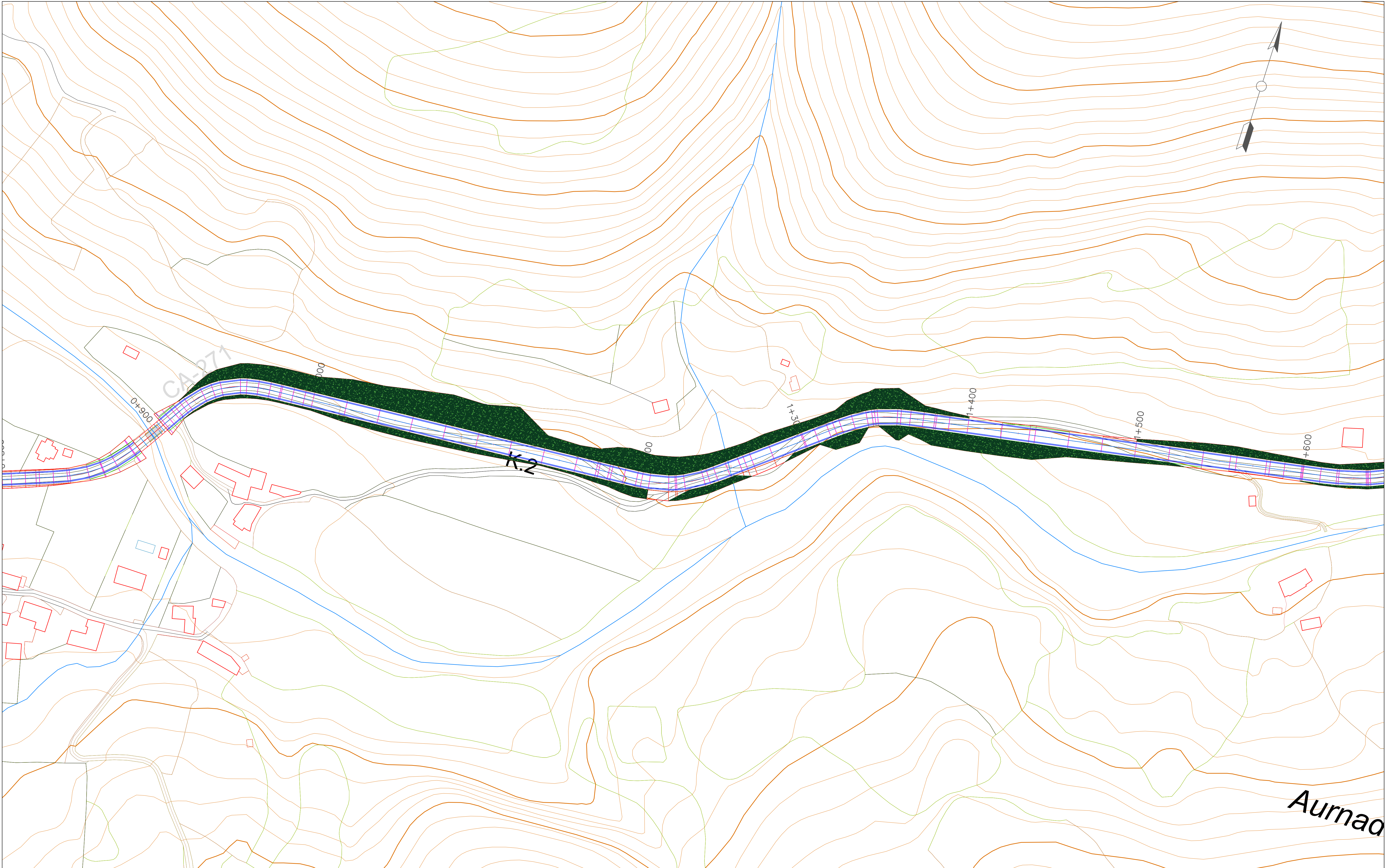
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO EXPROPIACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.17.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.17.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.18.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN GRADO

TITULO
Mejora de la carretera CA-271
Arenas de Iguña - Villasuso

TERMINO MUNICIPAL
ARENAS DE IGUÑA
PROVINCIA
CANTABRIA

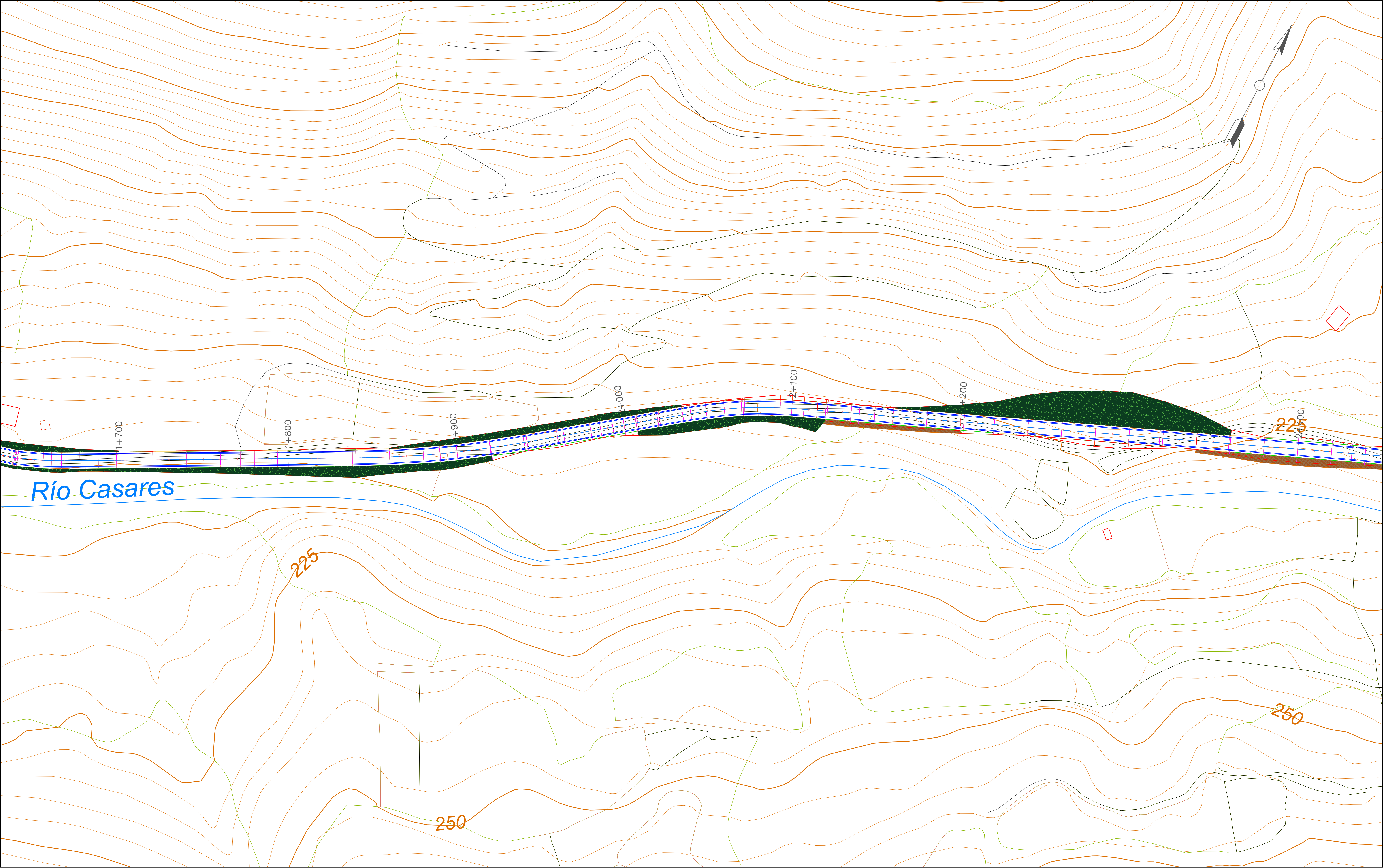
TITULO DEL PLANO
REVEGETACIÓN

AUTOR
DAVID
RAMOS CORDERO

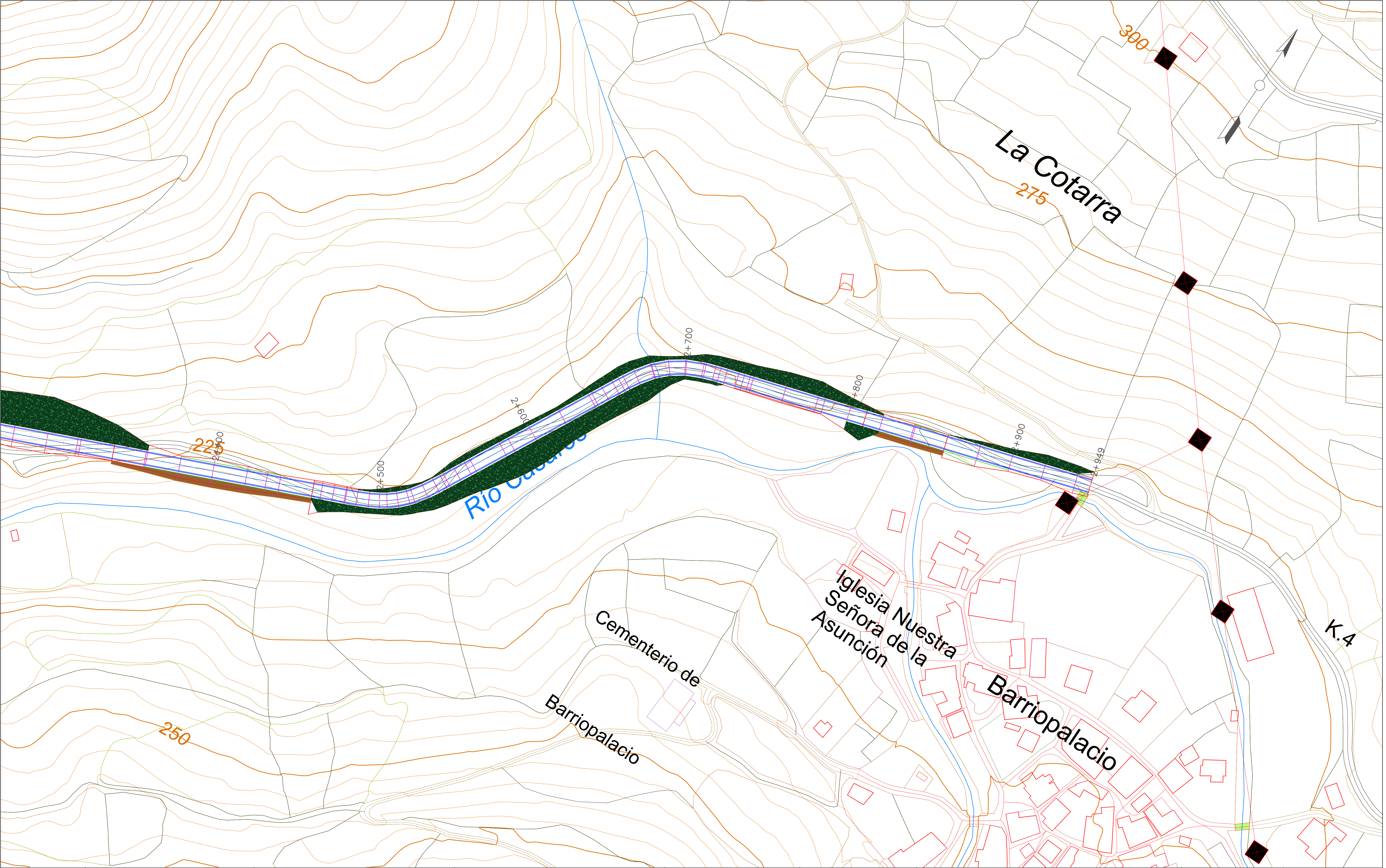
ESCALA
1:1000

FECHA
SEPT. 2020

PLANO 2.18.
HOJA 2 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TITULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.18.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN GRADO	TÍTULO Mejora de la carretera CA-271 Arenas de Iguña - Villasuso	TERMINO MUNICIPAL ARENAS DE IGUÑA	TÍTULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR DAVID RAMOS CORDERO	ESCALA 1:1000	FECHA SEPT. 2020	PLANO 2.18.
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4



DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**DOCUMENTO N.º3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	1	1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	1	1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	6
1.1.1. DEFINICIÓN.....	1	1.5.1. REPLANTEO.....	6
1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1	1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA	7
1.1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN	1	1.5.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	7
1.2. DISPOSICIONES GENERALES	1	1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	8
1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA	1	1.5.5. MATERIALES.....	11
1.2.2. PERSONAL, MEDIOS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	2	1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS.....	11
1.2.3. ORDEN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	2	1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS.....	12
1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS	2	1.5.8. ACCESO A LAS OBRAS	12
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3	1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	13
1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA	3	1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES.....	13
1.3.2. PLANOS.....	4	1.5.11. EMERGENCIAS	13
1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN	5	1.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA.....	14
1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS	5	1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	14
1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5	1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	14
1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	5	1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	14
1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	6	1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS	14
		1.6.2. SEGUROS.....	14
		1.6.3. RECLAMACIONES DE TERCEROS	14



1.7.	MEDICIÓN Y ABONO.....	15	2.1.3.	DENOMINACIONES	22
1.7.1.	ABONO DE LAS OBRAS.....	15	2.1.4.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	23
1.7.2.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	18	2.1.5.	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	23
1.7.3.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	18	2.1.6.	CONTROL DE CALIDAD	23
1.8.	OFICINA DE OBRA.....	18	2.1.7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	24
1.9.	PROTECCIÓN DEL ENTORNO	18	2.1.8.	MEDICIÓN Y ABONO	24
1.9.1.	PREPARACIÓN DEL ENTORNO	18	2.2.	BETUNES ASFÁLTICOS.....	24
1.9.2.	LIMPIEZA DE CUNETAS	19	2.2.1.	DEFINICIÓN	24
1.9.3.	TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS.....	19	2.2.2.	CONDICIONES GENERALES.....	25
1.9.4.	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	20	2.2.3.	DENOMINACIONES	25
1.10.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	20	2.2.4.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	25
1.11.	RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	20	2.2.5.	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	26
1.11.1.	PROYECTO DE LIQUIDACIÓN	20	2.2.6.	CONTROL DE CALIDAD	27
1.11.2.	RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS	20	2.2.7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	27
1.11.3.	PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	21	2.2.8.	MEDICIÓN Y ABONO	27
1.11.4.	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS	21	2.3.	EMULSIONES BITUMINOSAS.....	28
2.	MATERIALES BÁSICOS.....	22	2.3.1.	DEFINICIÓN	28
2.1.	CALES.....	22	2.3.2.	CONDICIONES GENERALES.....	28
2.1.1.	DEFINICIÓN.....	22	2.3.3.	DENOMINACIONES	28
2.1.2.	CONDICIONES GENERALES	22	2.3.4.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	29



2.3.5.	RECEPCIÓN	30	3.2.4.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	35
2.3.6.	CONTROL DE CALIDAD.....	30	3.2.5.	MEDICIÓN Y ABONO	36
2.3.7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	31	3.3.	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN	36
2.3.8.	MEDICIÓN Y ABONO.....	31	3.3.1.	DEFINICIÓN	36
2.4.	ACERO B-400S.....	32	3.3.2.	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	36
2.4.1.	DEFINICIÓN.....	32	3.3.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	37
2.4.2.	CONDICIONES GENERALES	32	3.3.4.	MEDICIÓN Y ABONO	39
2.4.3.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	32	3.4.	TERRAPLENES.....	40
2.4.4.	RECEPCIÓN Y CONTROL.....	32	3.4.1.	DEFINICIÓN	40
2.4.5.	CONTROL DE CALIDAD.....	32	3.4.2.	EJECUCIÓN DE OBRAS.....	40
2.4.6.	MEDICIÓN.....	32	3.4.3.	MEDICIÓN Y ABONO	40
3.	EXPLANACIONES.....	33	4.	DRENAJE.....	41
3.1.	DESBROCE DEL TERRENO	33	4.1.	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	41
3.1.1.	DEFINICIÓN.....	33	4.1.1.	DEFINICIÓN	41
3.1.2.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	33	4.1.2.	MATERIALES.....	41
3.1.3.	MEDICIÓN Y ABONO.....	34	4.1.3.	EJECUCIÓN	41
3.2.	DEMOLICIONES.....	34	4.1.4.	MEDICIÓN Y ABONO	42
3.2.1.	DEFINICIÓN.....	34	4.2.	ARQUETAS	42
3.2.2.	CLASIFICACIÓN	34	4.2.1.	DEFINICIÓN	42
3.2.3.	ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN	34	4.2.2.	FORMA Y DIMENSIONES.....	42



4.2.3.	MATERIALES	43	5.3.3.	DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.....	51
4.2.4.	EJECUCIÓN.....	43	5.3.4.	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	51
4.2.5.	MEDICIÓN Y ABONO.....	44	5.3.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	51
5.	FIRMES Y PAVIMENTOS	44	5.3.6.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	52
5.1.	ZAHORRAS	44	5.3.7.	CONTROL DE CALIDAD	52
5.1.1.	DEFINICIÓN.....	44	5.3.8.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	53
5.1.2.	MATERIALES.....	44	5.3.9.	MEDICIÓN Y ABONO	53
5.1.3.	EJECUCIÓN.....	45	5.4.	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	53
5.1.4.	CONTROL DE CALIDAD.....	46	5.4.1.	DEFINICIÓN	53
5.1.5.	MEDICIÓN Y ABONO.....	46	5.4.2.	MATERIALES.....	53
5.2.	SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU	46	5.4.3.	DOTACIÓN DEL LIGANTE.....	54
5.2.1.	DEFINICIÓN.....	46	5.4.4.	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	54
5.2.2.	MATERIALES	47	5.4.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	54
5.2.3.	TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO	47	5.4.6.	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	55
5.2.4.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	47	5.4.7.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	55
5.2.5.	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	50	5.4.8.	CONTROL DE CALIDAD	55
5.2.6.	MEDICIÓN Y ABONO.....	50	5.4.9.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	56
5.3.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....	50	5.4.10.	MEDICIÓN Y ABONO	56
5.3.1.	DEFINICIÓN.....	50	5.5.	RIEGOS DE CURADO.....	56
5.3.2.	MATERIALES	50	5.5.1.	DEFINICIÓN	56



5.5.2.	MATERIALES	56	6.1.3.	ALMACENAMIENTO	65
5.5.3.	DOTACIÓN DE LOS MATERIALES	57	6.1.4.	RECEPCIÓN.....	65
5.5.4.	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	57	6.1.5.	MEDICIÓN Y ABONO	65
5.5.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	57	6.2.	ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS	66
5.5.6.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	58	6.2.1.	DEFINICIÓN	66
5.5.7.	CONTROL DE CALIDAD.....	58	6.2.2.	MATERIALES.....	66
5.5.8.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	59	6.2.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	67
5.5.9.	MEDICIÓN Y ABONO.....	59	6.2.4.	MEDICIÓN Y ABONO	68
5.6.	MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA	59	7.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	68
5.6.1.	DEFINICIÓN.....	59	7.1.	MARCAS VIALES	68
5.6.2.	materiales.....	60	7.1.1.	DEFINICIÓN	68
5.6.3.	EQUIPO NECESARIO.....	61	7.1.2.	TIPOS.....	68
5.6.4.	EJECUCIÓN.....	62	7.1.3.	MATERIALES.....	68
5.6.5.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	63	7.1.4.	EJECUCIÓN	68
5.6.6.	CONTROL DE CALIDAD.....	63	7.1.5.	MAQUINARIA DE APLICACIÓN	69
5.6.7.	MEDICIÓN Y ABONO.....	64	7.1.6.	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	69
6.	PUENTES Y ESTRUCTURAS.....	65	7.1.7.	MEDICIÓN Y ABONO	69
6.1.	VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO.....	65	7.2.	SEÑALES VERTICALES	69
6.1.1.	DEFINICIÓN.....	65	7.2.1.	DEFINICIÓN	69
6.1.2.	CONDICIONES GENERALES	65	7.2.2.	MATERIALES.....	69



7.2.3.	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	70	8.2.1.	DEFINICIÓN	73
7.2.4.	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	70	8.2.2.	MATERIALES	73
7.2.5.	MEDICIÓN Y ABONO	70	8.2.3.	EJECUCIÓN	73
7.3.	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO	70	8.2.4.	MEDICIÓN Y ABONO	74
7.3.1.	DEFINICIÓN	70	9.	PARTIDAS ALZADAS	74
7.3.2.	MATERIALES	70	9.1.	PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	74
7.3.3.	EJECUCIÓN	71	9.1.1.	DEFINICIÓN	74
7.3.4.	MEDICIÓN Y ABONO	71	9.1.2.	MEDICIÓN Y ABONO	75
7.4.	BARRERAS DE SEGURIDAD	71	9.2.	PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	75
7.4.1.	DEFINICIÓN	71	9.2.1.	DEFINICIÓN	75
7.4.2.	MATERIALES	71	9.2.2.	MEDICIÓN Y ABONO	75
7.4.3.	EJECUCIÓN	72	9.3.	PARTIDA ALZADA DE RESITUCIÓN DE CERRAMIENTOS COLINDANTES	75
7.4.4.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE OBRAS	72	9.3.1.	DEFINICIÓN	75
7.4.5.	MEDICIÓN Y ABONO	72	9.3.2.	MEDICIÓN Y ABONO	75
8.	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	72	9.4.	PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE ACCESOS	75
8.1.	TIERRA VEGETAL	72	9.4.1.	DEFINICIÓN	75
8.1.1.	DEFINICIÓN	72	9.4.2.	MEDICIÓN Y ABONO	75
8.1.2.	EJECUCIÓN	72	10.	GESTIÓN DE RESIDUOS	76
8.1.3.	MEDICIÓN Y ABONO	72	10.1.	DEFINICIÓN	76
8.2.	HIDROSIEMBRA	73	10.2.	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	76



10.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	76
10.3.1.	PLAN DE GESTIÓN DE RCD.....	76
10.3.2.	CONDICIONES GENERALES	77
10.3.3.	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	77
10.4.	MEDICIÓN Y ABONO.....	78



1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto de construcción: *“Mejora de la carretera CA-271. Arenas de Iguña – Villasuso”*.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de construcción: *“Mejora de la carretera CA-271. Arenas de Iguña – Villasuso”*.

1.1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Norma 3.1-I.C. *Trazado*.
- Norma 5.2-I.C. *Drenaje superficial*.
- Norma 6.1-I.C. *Secciones de firme*.
- Norma 8.1-I.C. *Señalización vertical*.
- Norma 8.2-I.C. *Marcas viales*.

- Norma 8.3-I.C. *Señalización de obras*.
- O.C. 35/2014 *“Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”*.
- O. C. 321/95 T y P *“Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”*.
- *“Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera”*.
- *“Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”*.
- Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental.
- Ley de Cantabria 17/2006, de Control Ambiental Integrado.
- R.D. 105/2008, de Gestión de Residuos.
- R.D. 1627/1997, de Seguridad y Salud.
- Ley 26/2007, de Responsabilidad Ambiental.
- R.D. 1359/2011, de Revisión de Precios.
- R.D. 1098/2011 y R.D. 773/2015, de Clasificaciones del Contratista.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *“Disposiciones generales”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.



La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos del Gobierno de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3.

1.2.2. PERSONAL, MEDIOS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo C107/11.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente.

1.2.3. ORDEN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que integran el proyecto son los siguientes:

- Documento Nº1: Memoria (Memoria Descriptiva y Anejos a la Memoria).
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº4: Presupuesto.

1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha estado activa y en qué tajo, cuál ha estado meramente presente, y cuál averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

El Diario de Obra permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Diario de Obra.



1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra proyectada corresponde con una mejora de la carretera autonómica CA-271 entre las localidades de Arenas de Igüña y Villasuso (San Vicente de Toranzo) con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera tiene un total de 2949 metros de longitud, calzada única de dos carriles (uno por sentido de circulación). Se mejora el trazado en planta corrigiendo radios de las curvas que no cumplen con la norma, y en alzado, ajustando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente. Se ensancha la plataforma a 3 metros por carril, con 0,5 metros de arcenes y otros 0,5 metros de bermas. En el cruce de la carretera con el río Casares se sustituye la estructura actual por una nueva prefabricada, suprimiendo en este punto las bermas. Se integra un sistema de drenaje longitudinal basado en cunetas de pie de desmonte que vierten a colectores mediante arquetas y estos a su vez al drenaje transversal (ODT). Se instalarán elementos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Taludes de terraplenes y desmontes serán restaurados mediante hidrosiembra.

1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estado.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Documentos que definen las obras y orden de orelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 1.1.3 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.



Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Planos complementarios y de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con 30 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a 15 días.

Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de 15 días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Confrontación de plantos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesaria para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con 15 días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

**1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN**

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo tengan las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los Art.137 a Art.141, ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 12 de octubre de 2001 (RD 1098/2001).

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras; por lo cual el Contratista está obligado a hacer sus previsiones y el empleo de medios, de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.



1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista recopilar la información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, por si pudieran verse afectadas o ser causa de posibles reclamaciones de daños.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado de las propiedades y terrenos. Además, le informará de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas, para que este, de acuerdo con los propietarios, establezca el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Servicios públicos afectados

La situación de los servicios y propiedades indicados en los Planos se ha definido con la información disponible, pero no hay garantía sobre su total exactitud. Ni tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados. Por lo cual, el Contratista, consultará a los afectados antes del inicio de los trabajos la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o método constructivo, para lo cual se requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, en el momento adecuado para la realización de las obras.

Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

Tan pronto el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. También, inspeccionará y mantendrá su estado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima prontitud e igualmente le mantendrá hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

Igualmente, el Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Estos y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

Elementos que se entregarán al contratista

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

**Plan de replanteo**

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentarlos a la Dirección de Obra para su aprobación.

La comprobación de la Dirección de Obra se refiere exclusivamente a la comprobación de que, el equipo mencionado, cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista. No responsabilizará a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo se mantendrá siempre en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no podrá ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES**Proyecto de instalaciones y obras auxiliares**

El Contratista queda obligado a proyectar y construir, por su cuenta, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y otras de tipo provisional.

También, corre de su cuenta, el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, que se efectuarán de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.



Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida de lo posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Tras retirarlas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por ellas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios. El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización:

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- Procedimientos, instrucciones y planos:

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.



- Control de materiales y servicios comprados:

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- Manejo, almacenamiento y transporte:

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- Procesos especiales:

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- Inspección de obra por parte del Contratista:

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- Gestión de la documentación:

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.



El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

Abono de los costes del sistema de garantía de calidad

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.



1.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios N.º2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de la tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a las rocas excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio de tierra vegetal es el apilado de esta tierra en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran en el normal desarrollo de las obras, respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada se recoge en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

**1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS**

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En este plan se señalarán las características propias de los vertederos, como la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes será supervisado por la Dirección de Obra, quien podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. Si se produjesen variaciones sustanciales en él, durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios correrá por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra. Esta, podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación se viertan y extiendan en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez (10) kilómetros al lugar de excavación, sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un (1) mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. El plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar. La aceptación del Director de Obra de los lugares

de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto respecto a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Y si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

1.5.8. ACCESO A LAS OBRAS**Construcción de caminos de acceso**

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán ejecutados bajo responsabilidad y por cuenta del Contratista. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.



El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras, calles etc. También deberá retirar de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. Si los caminos van a ser utilizados por varios Contratistas, deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Abarca las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 84/1990, deberá formar parte del presente Proyecto de ejecución de obra un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, coherente con el contenido de dicho proyecto de ejecución de obra, en el que se desarrollará la problemática específica de seguridad e higiene con un contenido y características mínimas. Este plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene

correspondiente al Proyecto, entendiéndose que cualquier exceso se incluirá en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos. En los compresores empleados al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados. Si a 7 m. producen niveles de sonido superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares. Si los niveles son superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos, y se evitará su funcionamiento innecesario.

Las herramientas neumáticas se equiparán, en lo posible, con silenciadores.

1.5.11. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

**1.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA**

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto. Además, queda obligado a su conservación durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento N.º4 - Presupuesto.

No serán computables, a tales efectos, las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. Igualmente, será de obligación del Contratista la reposición y cobro al tercero responsable de los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra.

1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Cuando finalicen las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos temporalmente para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y no serán objeto de abono directo por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra no serán objeto de abono, como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstos.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACIONES DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros y atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

**1.7. MEDICIÓN Y ABONO****1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS**

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios de aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.



Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:
 - Los gastos generales y el beneficio industrial.
 - Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro de Precios N.º1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente

terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Partidas Alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho



a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Unidades de obra incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios N°2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

Abono de materiales acopiados

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

Revisión de Precios

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,09C_t / C_0 + 0,11E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,17S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,39$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- K_t : coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A_t : índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- A_0 : índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- B_t : índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- B_0 : índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- C_t : índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- C_0 : índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- E_t : índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- E_0 : índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- M_t : índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- M_0 : índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- O_t : índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- O_0 : índice de coste de las plantas en fecha de licitación.



- P_t : índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- P_o : índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- Q_t : índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- Q_o : índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- R_t : índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- R_o : índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- S_t : índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- S_o : índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- U_t : índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- U_o : índice de coste del cobre en fecha de licitación.

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, los correspondientes precios unitarios se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.9.1. PREPARACIÓN DEL ENTORNO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Estas operaciones de desbrozado se ejecutarán con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los



terraplenes. Los huecos dejados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, efectuando la compactación equivalente al terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará, igualmente, de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta inicial, en todas las actuaciones que se puedan efectuar en ellas.

1.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

**1.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un Estudio de Impacto Ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas).

Según lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se ha de someter a una adecuada evaluación ambiental todo plan, programa o proyecto que pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente, antes de su adopción, aprobación o autorización. Su metodología y contenido se han de ajustar a lo dispuesto en dicha Ley.

1.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN**1.11.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN**

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra, en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación. En base a este se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final, según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

1.11.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Pliego se comprobará que las obras se finalizan con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se producirá la recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional se hará constar las deficiencias que, a juicio de la Dirección de Obra, deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de dos (2) meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

**1.11.3. PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El plazo de garantía, a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un (1) año. Durante este el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras. Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos (2) años. Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos (2) años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo, tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas. Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones. En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

1.11.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra. Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.



2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CALES

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cales aquellos conglomerantes constituidos principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio (CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$) con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio (MgO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$) y cantidades menores de óxidos de silicio (SiO_2), hierro (Fe_2O_3) y aluminio (Al_2O_3). A los efectos de aplicación de este Pliego, se consideran esencialmente las cales para su empleo en la estabilización de suelos para la construcción de carreteras.

2.1.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las cales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 459-1.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

2.1.3. DENOMINACIONES

Las definiciones y denominaciones de las cales serán las que figuren en la norma UNE-EN 459-1. Para la estabilización de suelos se usarán cales del tipo CL 90-S y CL 90-Q, que deberán cumplir las especificaciones de la tabla 200.1, determinadas según la norma UNE-EN 459-2.

CARACTERÍSTICA ⁽¹⁾		UNIDAD	CL 90-S	CL 90-Q
CONTENIDO EN $\text{CaO} + \text{MgO}$		%	≥ 90	
CONTENIDO EN MgO		%	≤ 5 ⁽²⁾	
CONTENIDO EN CO_2		%	≤ 4	
CONTENIDO EN SO_3		%	≤ 2	
CONTENIDO DE CAL ÚTIL ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) (UNE-EN 459-2) ⁽³⁾		%	≥ 80	
ESTABILIDAD DE VOLUMEN ⁽⁴⁾		mm	≤ 2	Cumplir el ensayo tras el apagado
REACTIVIDAD ⁽⁵⁾		min	—	$t_{60} \leq 15$
TAMAÑO DE PARTÍCULA (retenido acumulado)	tamiz 0,2 mm	% en masa	≤ 2	≤ 5
	tamiz 0,09 mm	% en masa	≤ 7 ⁽⁶⁾	≤ 15

(1) Los valores para CaO , MgO , CO_2 y SO_3 corresponden al producto acabado, en el caso de la cal viva, y al producto exento de agua libre y agua combinada, en el caso de cal hidratada.

(2) Se admite un 7% siempre que cumpla la estabilidad de volumen.

(3) Pueden requerirse unos valores más altos de cal útil.

(4) Según apartado 6.4.2.1 de la norma UNE-EN 459-2.

(5) según el apartado 6.6 de la Norma EN 459-2.

(6) Se permite un retenido de hasta el 15% siempre que se cumpla el ensayo de estabilidad indicado en el apartado 6.4.2 de la norma UNE-EN 459-2.

El contenido de agua libre en las cales hidratadas (norma UNE-EN 459-2), será inferior al dos por ciento ($< 2\%$) en masa.

Las cales para la estabilización de suelos deberán presentar un aspecto homogéneo y no un estado grumoso o aglomerado.



2.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La cal será transportada en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento o a los equipos que alimentan a las máquinas de extendido. Los silos de almacenamiento serán estancos y estarán provistos de sistemas de filtros.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cal se podrán emplear sacos de características tales que su contenido no sufra alteración.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cal que llegue a obra irá acompañada de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 459-1.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de cal suministrada (norma UNE-EN 459-1).
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

A juicio del Director de las Obras se podrá solicitar al suministrador, información sobre las condiciones de almacenamiento, transporte y de seguridad y salud.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 459-1.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 459-1:
 - Requisitos químicos (contenido de $\text{CaO}+\text{MgO}$, MgO , CO_2 , SO_3 y cal útil ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)) (norma UNE-EN 459-2).
 - Estabilidad de volumen (norma UNE-EN 459-2).
 - Tamaño de partícula (norma UNE-EN 459-2).

2.1.6. CONTROL DE CALIDAD

Control de recepción

Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que el control de recepción se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el epígrafe 200.5.3, a la cantidad de cal de la misma clase y procedencia recibida mensualmente, salvo que se sobrepase la cantidad mensual de doscientas toneladas (200 t), en cuyo caso cada lote estará constituido por dicha cantidad o fracción. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.



De cada lote se tomarán dos (2) muestras siguiendo el procedimiento indicado en la norma UNE-EN 459-2; una para realizar los ensayos de control de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien días (100 d), en un recipiente adecuado y estanco, donde las muestras queden protegidas de la humedad, del CO₂ atmosférico y de la posible contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de la cal lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos (norma UNE- EN 459-2):

- Contenido de óxidos de calcio y magnesio.
- Contenido de dióxido de carbono.
- Contenido de cal útil como Ca (OH)₂.
- Tamaño de partícula.

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

Si la cal hubiese estado almacenada en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a dos (>2) meses, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, sobre una (1) muestra representativa de la cal almacenada, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse, los ensayos de contenido de dióxido de carbono y tamaño de partícula. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En ambientes muy húmedos, o condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá reducir el plazo de dos (2) meses anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la cal.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en este artículo.

2.1.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la cal no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo. En cualquier caso, la remesa se rechazará si, en el momento de abrir el recipiente que la contenga, apareciera en estado grumoso o aglomerado.

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la cal se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.



2.2.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

2.2.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

2.2.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).



Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

2.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
 - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
 - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
 - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

**2.2.6. CONTROL DE CALIDAD****Control de recepción**

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

2.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características.

2.2.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

**2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS****2.3.1. DEFINICIÓN**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

2.3.3. DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

<i>C</i>	designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
<i>% ligante</i>	contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
<i>B</i>	indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
<i>P</i>	se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
<i>F</i>	se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo F_m (fluidificante mineral) o F_v (fluidificante vegetal).
<i>C.rotura</i>	número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
<i>aplicación</i>	abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión: ADH riego de adherencia. TER riego de adherencia (termoadherente). CUR riego de curado. IMP riego de imprimación. MIC microaglomerado en frío. REC reciclado en frío.

EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío



2.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

**2.3.5. RECEPCIÓN**

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.3.6. CONTROL DE CALIDAD**Control de recepción**

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.



Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

2.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones.

2.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

**2.4. ACERO B-400S****2.4.1. DEFINICIÓN**

Metal polivalente formado por hierro con adición de carbono en una proporción que va desde cerca del 0%, correspondiente a cantidades ínfimas, hasta el 2%. La proporción de carbono influye sobre las características del metal.

Por suministro se entiende la entrega del material desde la planta de fabricado, su transporte a pie de obra y su descarga.

2.4.2. CONDICIONES GENERALES

Los materiales correspondientes a este tipo deben cumplir las características especificadas por la norma EHE-08 (Instrucción de Hormigón 08).

2.4.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El material se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que los lotes lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas.

2.4.4. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del lote se deben planificar las tareas programadas, con objeto de facilitar las operaciones de descarga y almacenamiento.

Inspecciones

Cada entrega de lote de armado, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra/responsable del contrato, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la empresa suministradora del lote.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del petionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones técnicas del material entregado.

- Cantidad y disposición del material que compone la carga, expresada en kg., de material.
- Identificación del camión de entrega (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

2.4.5. CONTROL DE CALIDAD

Se podrán solicitar de forma aleatoria resultados de ensayos mecánicos.

Penalización

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a las características de resistencia del acero suministrado y siempre que a criterio del director de obra/responsable del contrato, estos defectos no impliquen una pérdida significativa de la funcionabilidad y seguridad de la obra o parte de ella y no sea posible subsanarlos a posteriori, el lote podrá ser aceptado y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P1 = 0,1 \times P$$

Siendo:

- P1: deducción unitaria por penalización, €/Kg.
- P: precio del acero, €/Kg.

2.4.6. MEDICIÓN

La medición y abono del acero se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.



3. EXPLANACIONES

3.1. DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.



Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

3.2. DEMOLICIONES

3.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

3.2.2. CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

3.2.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.



- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaren el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Retirada de los materiales de derribo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.



3.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación y, por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.



3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en

concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.



Excavación en roca

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.



Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfil el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.



Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

3.4. TERRAPLENES

3.4.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330 “Terraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.4.2. EJECUCIÓN DE OBRAS

Control de Compactación

El Director de las Obras establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será el recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el proyecto, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Terminación y Refino de la Explanada

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo con el artículo 340, “Terminación y refino de la explanada” del PG-3.

3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no



previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

4. DRENAJE

4.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

4.1.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

4.1.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.1.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).



Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT-334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (3) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

4.2. ARQUETAS

4.2.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.



4.2.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos
- Artículos 610 “Hormigones” y 630: “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascals y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, “Fábricas de ladrillo” de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascals (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

- UNE-EN 1561 y UNE-EN 1563

4.2.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

**4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

5. FIRMES Y PAVIMENTOS**5.1. ZAHORRAS****5.1.1. DEFINICIÓN**

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

5.1.2. MATERIALES**Condiciones Generales**

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

Composición Granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el PG-3 y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.



5.1.3. EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT- 109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Limitaciones de la ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.



5.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

5.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

5.2. SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU

5.2.1. DEFINICIÓN

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con un conglomerante, del tipo cal o cemento, y eventualmente agua, con el objetivo de disminuir su plasticidad y susceptibilidad al agua o aumentar su resistencia, y que convenientemente compactada, se utiliza en la formación de explanadas y rellenos tipo terraplén.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se podrán conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tendrá que obtener con cemento.

**5.2.2. MATERIALES****Cal**

Salvo justificación en contrario, para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas vivas del tipo CL 90-Q e hidratadas del tipo CL 90-S, conformes a la norma UNE-EN 459-1, que deberán cumplir las prescripciones del artículo 200 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Excepcionalmente, y con la aprobación del Director de las Obras, en rellenos tipo terraplén se podrá admitir el uso de cales aéreas del tipo CL 80-Q y CL 80-S cuando su aplicación específica sea obtener una reducción de la humedad o posibilitar el tráfico de obra.

Suelo

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan materia orgánica, sulfatos u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales (en especial para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).

GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	
	80	0,063
S-EST1 y S-EST2	100	≥ 15

PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP) (normas UNE 103103 y UNE 103104)
S-EST1	IP ≥ 12
S-EST2	12 ≤ IP ≤ 40

5.2.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO

Las especificaciones de los suelos estabilizados en la obra serán las siguientes:

TIPOS Y ESPECIFICACIONES DEL SUELO ESTABILIZADO IN SITU

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
CONTENIDO DE CONGLOMERANTE	% en masa del suelo seco		≥ 2	≥ 3	
ÍNDICE CBR, a 7 días ⁽¹⁾		UNE 103502	≥ 6	≥ 12	
RESISTENCIA a COMPRESIÓN SIMPLE, a 7 días ⁽¹⁾	MPa	UNE-EN 13286-41			≥ 1,5 ⁽³⁾
DENSIDAD (Próctor modificado)	% de la densidad máxima	UNE 103501	≥ 95 ⁽²⁾	≥ 97	≥ 98

(1) Para la realización de estos ensayos, las probetas se compactarán y conservarán (norma UNE-EN 13286-51) con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

(2) Para la capa superior de la categoría de explanada E1 definida en la Norma 6.1 IC Secciones de firme, este valor será del noventa y siete por ciento (97%).

(3) En los casos en los que deba tenerse en cuenta el efecto de las heladas este valor podrá aumentarse a dos megapascals (2 MPa).

5.2.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La estabilización de suelos in situ no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales (± 2 %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y la de compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial.



Preparación de la superficie existente

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, antes de extenderlo se deberá comprobar, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

En el caso de fondos de desmonte, se deberá comprobar previamente, con los medios que se definan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto con las indicaciones establecidas por el Director de las Obras, que la capacidad de soporte de la superficie subyacente es la adecuada.

Si se añade suelo o material local de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución del conglomerante.

Disgregación del suelo

Cuando se establezca el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactado, el espesor de estabilización definido en los Planos.

Humectación o desecación del suelo

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con el conglomerante sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones de humedad debidas a la climatología que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las eventuales roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. No se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Cuando sea conveniente, los suelos que presenten cierto grado de cohesión se podrán humedecer, previa aceptación del Director de las Obras, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea más uniforme.

En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y de compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal o cemento.

Distribución del conglomerante

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que estuviese vigente, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales.

El conglomerante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo.

Antes de iniciarse los trabajos se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, y siempre que supere los diez metros por segundo ($> 10 \text{ m/s}$), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución del conglomerante mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

En las proximidades de carreteras o vías con tráfico, así como de áreas pobladas, la dosificación en seco de cal sólo se podrá realizar cuando ésta esté en forma granulada, para limitar la producción de polvo y el riesgo para



las personas por contacto con la piel y los ojos, o la inhalación de aerosoles que se pudieran haber dispersado en el aire.

Ejecución de la mezcla

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de conglomerante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación, que deberá finalizar antes de que transcurra el plazo de trabajabilidad indicado en la tabla 512.6 de este artículo.

Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá ser homogénea en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del conglomerante con el agua, hasta la terminación de la superficie, deberá realizarse dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realizase por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de trabajo para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

En el caso de estabilización de suelos para la formación de rellenos tipo terraplén, durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas terminadas deberá tener una pendiente transversal mínima del cuatro por ciento (4%).

Terminación de la superficie

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento; no obstante, si fuera preciso, el Director de las Obras podrá autorizar las operaciones de terminación de la superficie para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de Proyecto, eliminando además irregularidades, huellas o discontinuidades. Éstas solamente podrán consistir en una ligera escarificación de la superficie, y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria o un refino con motoniveladora (para el suelo estabilizado con cemento, siempre que esté dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla).

Los materiales sobrantes del refino, en el caso de obras de estabilización de suelos, deberán ser tratados como residuos de construcción, según lo dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

Ejecución de juntas

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual deberá evitarse en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas longitudinales del equipo de estabilización para tratar toda la sección transversal, deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente estabilizadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores del conglomerante y del agua, correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya estabilizada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del conglomerante.



Curado y protección superficial

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, y siempre que no se vaya a extender inmediatamente a continuación la siguiente capa, se aplicará un riego de curado dentro de la misma jornada de trabajo, según se especifica en el artículo 532 de este Pliego. Hasta su aplicación deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la capa superior de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres días (3 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para la ejecución de los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, conforme a lo indicado en el artículo 532 de este Pliego. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un periodo mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Además se deberá procurar una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (7 d).

5.2.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

VALOR DEL MÓDULO DE DEFORMACIÓN VERTICAL (E_{v2}) (norma UNE 103808).

CAPA	MÓDULO DE DEFORMACIÓN VERTICAL (*)	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
Superior de explanada (**)	E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300
	E_{v2}/E_{v1}	$< 2,2$		
Relleno tipo terraplén, capa superior de cimientado y núcleo	E_{v2} (MPa)	≥ 60		
	E_{v2}/E_{v1}	$< 2,2$		

5.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del suelo estabilizado con cemento se abonará por metros cúbicos (m³) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los planos.

5.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

5.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

5.3.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.



Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

Árido de cobertura

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

5.3.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.3.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

5.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.



Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ($>10\text{ }^{\circ}\text{C}$), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

5.3.7. CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.



Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

5.3.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto de ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.3.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, según el Cuadro de Precios N.º 1.

5.4. RIEGOS DE ADHERENCIA

5.4.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

5.4.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.



Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril ($IMD > 5\,000$ veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

5.4.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

5.4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.



Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

5.4.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

5.4.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

5.4.8. CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material

apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

**5.4.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5.4.10. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

5.5. RIEGOS DE CURADO**5.5.1. DEFINICIÓN**

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

5.5.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR del artículo 214 de este Pliego.



Árido de cobertura

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

5.5.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.5.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de curado ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

5.5.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Tras la compactación de la capa tratada con conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento, en que se deberá regar con un equipo de pulverización de agua evitando la formación de charcos.

Aplicación de la emulsión bituminosa

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación

de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.



La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

El plazo de aplicación del riego de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea imprescindible la circulación de vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Previamente a la ejecución de la siguiente capa será preciso barrer enérgicamente el riego de curado para eliminar los restos de árido de cobertura y de posible suciedad y materiales sueltos o débilmente adheridos. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otro método aprobado por el Director de las Obras. Si la capa superior fuera bituminosa se aplicará un riego de adherencia según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

5.5.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ($>10\text{ }^{\circ}\text{C}$), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

5.5.7. CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).



En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE₄) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

5.5.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto de ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.5.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eliminación posterior.

5.6. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA

5.6.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

**5.6.2. MATERIALES****Ligante Hidrocarbonado**

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 en todas las capas (rodadura, intermedias y base).

En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT- 113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

Árido Grueso

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a 28 en capas de base e intermedia y a 18 en capas de rodadura.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será 0,50.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será de 30.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas la proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Árido Fino

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 µm.

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Angeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).



Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo Mineral

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 mm.

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura, y al 50% para la intermedia y del tipo cemento III-1/35/MRSR. La aportación será del 50% o menor para la capa base y del mismo tipo de cemento anterior. Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

5.6.3. EQUIPO NECESARIO

Central de fabricación

La mezcla bituminosa en caliente será fabricada en una zona externa a la obra, subcontratándose su suministro.

Se señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

Transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.



Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.6.4. EJECUCIÓN

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Preparación de la superficie

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Transporte y recepción de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de

ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se



descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.6.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

5.6.6. CONTROL DE CALIDAD

Sólo se tendrá en cuenta la puesta en obra, ya que la mezcla será subcontratada.

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.



Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de Recepción de la Unidad Terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

5.6.7. MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm³), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de tonelada de



mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

6. PUENTES Y ESTRUCTURAS

6.1. VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO

6.1.1. DEFINICIÓN

Se consideran como vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, las que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

6.1.2. CONDICIONES GENERALES

Independientemente de lo que sigue, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.

6.1.3. ALMACENAMIENTO

Las vigas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

6.1.4. RECEPCIÓN

Las vigas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m²) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptaran vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para vigas de hasta diez metros (10 m), y al quinientosavo (1/500) para luces mayores.

El Director podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de vigas.

6.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.



6.2. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

6.2.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

6.2.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Materiales para escollera

Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.



Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$\frac{L+G}{2} \geq 3E$$

donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

Materiales para la capa filtro

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, “Geotextiles” y 422, “Geotextiles como elemento de separación y filtro” de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

6.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.



6.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

7.1. MARCAS VIALES

7.1.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

7.1.2. TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

7.1.3. MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.1.4. EJECUCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

En una primera aplicación, se empleará pintura.



Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

7.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirán lo especificado en la UNE 135 277(1).

7.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. El precio incluye las esferas de vidrio.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

7.2. SEÑALES VERTICALES

7.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles de circulación retrorreflectantes el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritas leyendas y/o pictogramas. Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario.

- Señales: Sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.
- Carteles: Sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

7.2.2. MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales, al pertenecer a una carretera convencional, tendrán retrorreflectancia clase RA2, salvo las señales de empleo temporal que podrán ser de clase RA1 y las señales próximas a zonas de conflicto, en caso del proyecto, a la glorieta (clase RA3).

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.



Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica la clase de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

7.2.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Características fotométricas

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en el PG3.

Elementos de sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

7.2.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cúbicos (m^3) de hormigón, medidos sobre Planos.

7.3. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

7.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

7.3.2. MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados se clasificarán como:

- De clase de retrorreflexión RA2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión oactivable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De clase de retrorreflexión RA3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán



capaces de retroreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retroreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m⁻² para el color blanco.

En el proyecto se emplearán elementos con clase de retroreflexión RA2.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

7.3.3. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retroreflectantes objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retroreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

7.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retroreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

7.4. BARRERAS DE SEGURIDAD

7.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

7.4.2. MATERIALES

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.



Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

7.4.3. EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

7.4.4. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de barreras realmente colocadas. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

8. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

8.1. TIERRA VEGETAL

8.1.1. DEFINICIÓN

Se define como tal a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

8.1.2. EJECUCIÓN

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

8.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

**8.2. HIDROSIEMBRA****8.2.1. DEFINICIÓN**

Consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde éste, si lo hubiera, o directamente si no lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la unidad.
- En su caso, la extensión de un tapado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se incluye ni el refino previo de los taludes ni los cuidados posteriores como riegos o abonados.

Tampoco se incluyen las semillas de leñosas, los aditivos o mejorantes que no estén incluidos expresamente en la descomposición de precios.

8.2.2. MATERIALES

Los materiales de la hidrosiembra serán:

- Agua.
- Semillas.
- Mulch (fibras corta o larga, paja, algodón, heno picado, turba).
- Estabilizadores.
- Abonos orgánicos (Turba, Ácidos húmicos...).
- Abonos inorgánicos (liberación rápida o controlada).
- Aditivos o Mejorantes.

8.2.3. EJECUCIÓN

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosebradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación, se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosebradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosebradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.



En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

8.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra, medido sobre talud.

En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa. El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

9. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo 106 “Medición y Abono” del presente PG-3.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios y al presente PPTP.

Las Partidas Alzadas de Abono Íntegro que se contemplan en este proyecto son:

- Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Restitución de Cerramientos Colindantes.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.

9.1. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

9.1.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración. Para la valoración económica de esta partida se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Orden Circular 15/2003, Remates de Obras.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en la citada Orden Circular.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Será necesaria la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

**9.1.2. MEDICIÓN Y ABONO**

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

9.2. PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**9.2.1. DEFINICIÓN**

Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico.

9.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

9.3. PARTIDA ALZADA DE RESITUCIÓN DE CERRAMIENTOS COLINDANTES**9.3.1. DEFINICIÓN**

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Cerramientos Existentes para reponer todos los cerramientos de las parcelas que se vean afectadas por la nueva traza de la carretera.

Se retirarán los cerramientos en los trabajos previos al desbroce y despeje del terreno para facilitar el tránsito de la maquinaria por la zona de dominio público.

Una vez finalizadas las obras, se repondrán los cerramientos en su nueva ubicación.

9.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

9.4. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE ACCESOS**9.4.1. DEFINICIÓN**

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Accesos para reponer los accesos a las viviendas colindantes a la carretera u a otros caminos de acceso.

Durante la ejecución de las obras, siempre deberá estar disponible un acceso a las propiedades colindantes que no podrán quedar aisladas. Una vez finalizadas las obras, se dispondrán los accesos definitivos.

9.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.



10. GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1. DEFINICIÓN

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra del que se desee desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de residuo a la valorización del mismo que consiste en la operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizando sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

10.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se clasificarán en los siguientes tipos:

- Residuos de hormigón
- Residuos de madera.
- Residuos de plástico.
- Residuos de mezcla bituminosa.
- Residuos metálicos.
- Residuos de tierras procedentes de excavación.

10.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

10.3.1. PLAN DE GESTIÓN DE RCD

Demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al Director de las Obras para su aprobación y aceptación.

El Contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al Director de las Obras.

El Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos de la obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valorización del coste previsto de la gestión de residuos.

**10.3.2. CONDICIONES GENERALES**

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Conserjería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos al gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se puedan valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo con lo recogido en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, a lo establecido en el Plan de gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de Residuos de Construcción y Demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores, potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

10.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Mientras se encuentran los residuos en poder del contratista adjudicado de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La formación contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

**10.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por metros cúbicos (m^3) realmente gestionados.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo, transporte, estudios, permisos, coste del gestor autorizado, etc.

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

1. MEDICIONES..... 1

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 1

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 1

1.1.2. FIRMES..... 3

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO 14

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 21

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 24

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO..... 28

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 35

**1. MEDICIONES****1.1. MEDICIONES AUXILIARES****1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

P.K.	Área desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Área terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Desmonte acumulado (m ³)	Terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+020.000	10.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	13.59	240.03	0.00	0.00	240.03	0.00	240.03
0+060.000	8.96	225.56	0.00	0.00	465.59	0.00	465.59
0+080.000	10.12	190.26	0.00	0.00	655.85	0.00	655.85
0+100.000	50.40	596.83	0.00	0.00	1252.69	0.00	1252.69
0+120.000	76.08	1254.26	0.00	0.00	2506.95	0.00	2506.95
0+140.000	75.67	1513.50	0.00	0.00	4020.45	0.00	4020.45
0+160.000	77.35	1527.28	0.00	0.00	5547.74	0.00	5547.74
0+180.000	9.05	861.54	0.00	0.00	6409.28	0.00	6409.28
0+200.000	3.31	122.61	0.03	0.31	6531.88	0.31	6531.57
0+220.000	2.61	59.14	0.23	2.62	6591.03	2.92	6588.11
0+240.000	4.51	71.16	0.00	2.31	6662.19	5.23	6656.96
0+260.000	9.59	140.95	0.00	0.00	6803.14	5.23	6797.91
0+280.000	9.88	194.65	0.00	0.00	6997.79	5.23	6992.56
0+300.000	12.28	221.58	0.00	0.00	7219.36	5.23	7214.13
0+320.000	14.98	276.08	0.00	0.00	7495.44	5.23	7490.21
0+340.000	18.82	345.36	0.00	0.00	7840.80	5.23	7835.57
0+360.000	9.26	284.30	0.00	0.00	8125.10	5.23	8119.87
0+380.000	14.87	241.30	0.00	0.00	8366.41	5.23	8361.18
0+400.000	18.74	336.07	0.00	0.00	8702.47	5.23	8697.24
0+420.000	16.87	356.12	0.00	0.00	9058.60	5.23	9053.37
0+440.000	6.16	230.33	0.17	1.68	9288.93	6.91	9282.02
0+460.000	0.00	61.63	6.03	61.98	9350.56	68.89	9281.67
0+480.000	0.24	2.42	2.56	85.90	9352.98	154.79	9198.19
0+500.000	5.14	53.74	0.00	25.61	9406.72	180.40	9226.32
0+520.000	8.55	136.86	0.00	0.00	9543.58	180.40	9363.18
0+540.000	6.09	146.20	0.00	0.00	9689.78	180.40	9509.38
0+560.000	2.22	81.60	0.76	7.86	9771.38	188.26	9583.12
0+580.000	0.00	21.45	3.11	39.62	9792.83	227.87	9564.96
0+600.000	0.00	0.00	6.70	98.22	9792.83	326.09	9466.74

0+620.000	0.00	0.00	11.21	179.13	9792.83	505.22	9287.61
0+640.000	11.74	117.43	0.00	112.15	9910.27	617.37	9292.90
0+660.000	9.84	216.01	0.00	0.00	10126.27	617.37	9508.90
0+680.000	7.46	173.19	0.00	0.00	10299.46	617.37	9682.09
0+700.000	7.35	148.44	0.00	0.00	10447.90	617.37	9830.53
0+720.000	8.86	162.29	0.00	0.00	10610.19	617.37	9992.82
0+740.000	11.21	200.69	0.00	0.00	10810.88	617.37	10193.51
0+760.000	11.24	224.45	0.00	0.00	11035.32	617.37	10417.95
0+780.000	9.55	207.86	0.00	0.00	11243.19	617.37	10625.82
0+800.000	7.14	166.90	0.00	0.00	11410.09	617.37	10792.72
0+820.000	5.64	127.81	0.00	0.00	11537.90	617.37	10920.53
0+840.000	0.46	61.12	0.00	0.00	11599.03	617.37	10981.66
0+860.000	0.00	4.63	9.61	96.72	11603.66	714.09	10889.57
0+880.000	0.00	0.00	28.44	382.54	11603.66	1096.63	10507.03
0+900.000	0.00	0.00	22.05	505.24	11603.66	1601.88	10001.78
0+920.000	1.90	18.92	0.00	220.52	11622.58	1822.39	9800.19
0+940.000	41.73	449.18	0.00	0.00	12071.75	1822.39	10249.36
0+960.000	63.89	1109.49	0.00	0.00	13181.24	1822.39	11358.85
0+980.000	55.83	1232.89	0.00	0.00	14414.14	1822.39	12591.75
1+000.000	54.87	1107.02	0.00	0.00	15521.15	1822.39	13698.76
1+020.000	80.36	1352.30	0.00	0.00	16873.45	1822.39	15051.06
1+040.000	99.49	1798.44	0.00	0.00	18671.89	1822.39	16849.50
1+060.000	105.19	2046.81	0.00	0.00	20718.70	1822.39	18896.31
1+080.000	112.97	2181.59	0.00	0.00	22900.29	1822.39	21077.90
1+100.000	135.61	2485.72	0.00	0.00	25386.02	1822.39	23563.63
1+120.000	102.16	2377.66	0.00	0.00	27763.67	1822.39	25941.28
1+140.000	49.66	1518.16	0.00	0.00	29281.83	1822.39	27459.44
1+160.000	47.53	971.86	0.00	0.00	30253.70	1822.39	28431.31
1+180.000	85.13	1326.63	0.00	0.00	31580.32	1822.39	29757.93
1+200.000	134.60	2188.60	0.00	0.00	33768.93	1822.39	31946.54
1+220.000	136.11	2634.60	0.00	0.00	36403.53	1822.39	34581.14
1+240.000	105.10	2346.35	0.00	0.00	38749.88	1822.39	36927.49
1+260.000	77.25	1817.02	0.00	0.00	40566.90	1822.39	38744.51
1+280.000	79.57	1568.23	0.00	0.00	42135.13	1822.39	40312.74
1+300.000	45.19	1247.61	0.00	0.00	43382.74	1822.39	41560.35
1+320.000	23.22	684.10	7.96	79.60	44066.84	1901.99	42164.85
1+340.000	30.48	555.91	0.00	74.32	44622.75	1976.31	42646.44
1+360.000	28.98	634.05	4.51	39.68	45256.80	2016.00	43240.80
1+380.000	8.50	379.95	10.38	145.88	45636.75	2161.88	43474.87
1+400.000	1.13	96.26	34.50	448.77	45733.01	2610.65	43122.36



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

1+420.000	0.00	11.27	51.71	862.11	45744.28	3472.76	42271.52
1+440.000	0.00	0.00	45.45	971.60	45744.28	4444.36	41299.92
1+460.000	0.00	0.00	21.21	666.58	45744.28	5110.95	40633.33
1+480.000	0.27	2.71	13.80	350.06	45746.99	5461.00	40285.99
1+500.000	2.07	23.38	8.41	222.08	45770.37	5683.09	40087.28
1+520.000	8.79	108.57	3.20	116.17	45878.94	5799.26	40079.68
1+540.000	20.36	291.50	0.26	34.69	46170.44	5833.95	40336.49
1+560.000	27.19	475.52	0.00	2.64	46645.96	5836.59	40809.37
1+580.000	19.50	466.91	0.00	0.00	47112.88	5836.59	41276.29
1+600.000	13.97	334.69	0.06	0.63	47447.57	5837.22	41610.35
1+620.000	10.32	241.17	0.79	8.60	47688.73	5845.81	41842.92
1+640.000	16.73	264.37	1.02	18.61	47953.10	5864.42	42088.68
1+660.000	12.52	286.29	2.17	32.71	48239.39	5897.13	42342.26
1+680.000	3.70	161.25	3.86	60.68	48400.64	5957.81	42442.83
1+700.000	0.56	42.59	7.58	114.41	48443.22	6072.21	42371.01
1+720.000	0.08	6.43	9.73	173.10	48449.65	6245.31	42204.34
1+740.000	0.00	0.85	14.97	247.08	48450.49	6492.39	41958.10
1+760.000	0.00	0.00	18.11	330.87	48450.49	6823.26	41627.23
1+780.000	0.00	0.00	21.95	400.58	48450.49	7223.84	41226.65
1+800.000	0.00	0.00	27.44	493.86	48450.49	7717.71	40732.78
1+820.000	0.00	0.00	31.61	590.50	48450.49	8308.21	40142.28
1+840.000	0.00	0.00	25.06	566.73	48450.49	8874.94	39575.55
1+860.000	0.88	8.73	12.03	372.36	48459.22	9247.30	39211.92
1+880.000	4.62	54.55	10.76	229.44	48513.77	9476.73	39037.04
1+900.000	8.71	132.11	8.50	194.31	48645.88	9671.04	38974.84
1+920.000	11.36	199.35	4.08	126.75	48845.23	9797.79	39047.44
1+940.000	12.76	240.27	0.08	41.79	49085.49	9839.58	39245.91
1+960.000	7.93	206.90	1.48	15.60	49292.40	9855.18	39437.22
1+980.000	10.41	183.45	0.07	15.45	49475.85	9870.63	39605.22
2+000.000	12.28	226.98	0.94	10.05	49702.83	9880.68	39822.15
2+020.000	4.49	167.74	7.94	88.76	49870.57	9969.44	39901.13
2+040.000	0.51	50.22	15.09	229.37	49920.78	10198.81	39721.97
2+060.000	0.13	6.50	15.78	305.13	49927.29	10503.95	39423.34
2+080.000	0.99	11.47	5.70	211.29	49938.76	10715.24	39223.52
2+100.000	7.33	84.28	5.87	114.20	50023.04	10829.44	39193.60
2+120.000	2.79	101.63	10.17	159.81	50124.67	10989.25	39135.42
2+140.000	0.09	28.73	17.63	278.06	50153.41	11267.30	38886.11
2+160.000	0.04	1.23	15.84	334.76	50154.64	11602.06	38552.58
2+180.000	6.93	69.64	4.35	201.97	50224.28	11804.03	38420.25
2+200.000	14.15	210.72	0.94	52.94	50435.00	11856.97	38578.03

2+220.000	28.34	424.81	0.31	12.49	50859.81	11869.46	38990.35
2+240.000	74.48	1028.11	0.00	3.07	51887.93	11872.53	40015.40
2+260.000	134.90	2093.79	0.00	0.00	53981.72	11872.53	42109.19
2+280.000	201.21	3361.14	0.00	0.00	57342.85	11872.53	45470.32
2+300.000	165.37	3665.80	0.00	0.00	61008.65	11872.53	49136.12
2+320.000	99.60	2649.75	0.00	0.00	63658.40	11872.53	51785.87
2+340.000	35.52	1351.28	0.00	0.00	65009.69	11872.53	53137.16
2+360.000	9.33	448.58	7.34	73.37	65458.27	11945.90	53512.37
2+380.000	0.00	93.35	46.59	539.25	65551.62	12485.15	53066.47
2+400.000	0.00	0.00	58.42	1050.11	65551.62	13535.27	52016.35
2+420.000	0.00	0.00	48.07	1064.89	65551.62	14600.16	50951.46
2+440.000	0.00	0.00	22.10	701.69	65551.62	15301.85	50249.77
2+460.000	2.15	21.50	10.16	322.66	65573.11	15624.51	49948.60
2+480.000	0.74	28.91	11.09	212.49	65602.02	15837.00	49765.02
2+500.000	6.11	66.56	4.71	162.73	65668.58	15999.74	49668.84
2+520.000	2.73	82.18	13.42	194.74	65750.76	16194.47	49556.29
2+540.000	0.00	26.17	42.87	580.10	65776.92	16774.57	49002.35
2+560.000	0.00	0.00	76.15	1190.14	65776.92	17964.70	47812.22
2+580.000	0.00	0.00	86.33	1624.78	65776.92	19589.49	46187.43
2+600.000	0.00	0.00	76.12	1624.47	65776.92	21213.95	44562.97
2+620.000	0.00	0.00	54.00	1301.15	65776.92	22515.10	43261.82
2+640.000	0.00	0.00	63.18	1171.77	65776.92	23686.87	42090.05
2+660.000	0.00	0.00	86.51	1496.89	65776.92	25183.75	40593.17
2+680.000	0.00	0.00	59.68	1433.61	65776.92	26617.37	39159.55
2+700.000	5.74	61.10	1.93	597.70	65838.03	27215.06	38622.97
2+720.000	20.40	272.61	0.90	26.94	66110.63	27242.00	38868.63
2+740.000	39.93	603.39	0.00	9.03	66714.02	27251.03	39462.99
2+760.000	45.11	850.49	0.00	0.00	67564.51	27251.03	40313.48
2+780.000	40.13	852.43	0.00	0.00	68416.94	27251.03	41165.91
2+800.000	6.66	467.90	9.73	97.32	68884.84	27348.35	41536.49
2+820.000	0.48	71.39	16.93	266.64	68956.23	27614.99	41341.24
2+840.000	0.00	4.79	25.63	425.63	68961.02	28040.63	40920.39
2+860.000	0.00	0.00	17.92	435.53	68961.02	28476.15	40484.87
2+880.000	4.11	41.09	7.41	253.31	69002.11	28729.46	40272.65
2+900.000	12.46	165.65	0.31	77.24	69167.76	28806.70	40361.06
2+920.000	20.94	333.93	0.00	3.14	69501.69	28809.84	40691.85
2+940.000	12.61	335.45	3.75	37.53	69837.14	28847.38	40989.76



1.1.2. FIRMES

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		m ²	m ³	m ³
Station: 0+020.000				
	Rodadura	0.70	0.00	0.00
	Intermedia	2.67	0.00	0.00
	Base	2.27	0.00	0.00
	SubBase	2.36	0.00	0.00
Station: 0+040.000				
	Rodadura	0.70	14.00	14.00
	Intermedia	2.67	53.33	53.33
	Base	2.27	45.47	45.47
	SubBase	2.36	47.26	47.26
Station: 0+060.000				
	Rodadura	0.70	14.00	28.00
	Intermedia	2.66	53.31	106.64
	Base	2.27	45.43	90.90
	SubBase	2.39	47.50	94.77
Station: 0+080.000				
	Rodadura	0.70	14.00	42.00
	Intermedia	2.66	53.25	159.89
	Base	2.26	45.33	136.23
	SubBase	2.42	48.08	142.85
Station: 0+100.000				
	Rodadura	0.70	14.00	56.00
	Intermedia	2.66	53.21	213.10
	Base	2.26	45.27	181.49
	SubBase	2.43	48.54	191.39
Station: 0+120.000				
	Rodadura	0.70	14.00	70.00
	Intermedia	2.66	53.20	266.31
	Base	2.26	45.26	226.75
	SubBase	2.43	48.65	240.04

Station: 0+140.000				
	Rodadura	0.70	14.00	84.00
	Intermedia	2.66	53.20	319.51
	Base	2.26	45.26	272.01
	SubBase	2.43	48.65	288.68
Station: 0+160.000				
	Rodadura	0.70	14.00	98.00
	Intermedia	2.66	53.20	372.71
	Base	2.26	45.25	317.26
	SubBase	2.43	48.61	337.30
Station: 0+180.000				
	Rodadura	0.70	14.00	112.00
	Intermedia	2.66	53.21	425.93
	Base	2.26	45.27	362.53
	SubBase	2.42	48.47	385.76
Station: 0+200.000				
	Rodadura	0.70	14.00	126.00
	Intermedia	2.66	53.24	479.17
	Base	2.27	45.32	407.85
	SubBase	2.40	48.18	433.94
Station: 0+220.000				
	Rodadura	0.70	14.00	140.00
	Intermedia	2.66	53.27	532.44
	Base	2.27	45.37	453.22
	SubBase	2.38	47.85	481.79
Station: 0+240.000				
	Rodadura	0.70	14.00	154.00
	Intermedia	2.67	53.31	585.74
	Base	2.27	45.42	498.64
	SubBase	2.37	47.53	529.32
Station: 0+260.000				
	Rodadura	0.70	14.00	168.00
	Intermedia	2.67	53.33	639.07
	Base	2.27	45.46	544.10
	SubBase	2.36	47.32	576.63



Station: 0+280.000				
	Rodadura	0.70	14.00	182.00
	Intermedia	2.67	53.32	692.39
	Base	2.27	45.45	589.55
	SubBase	2.37	47.37	624.00
Station: 0+300.000				
	Rodadura	0.70	14.00	196.00
	Intermedia	2.66	53.28	745.67
	Base	2.27	45.37	634.92
	SubBase	2.41	47.82	671.83
Station: 0+320.000				
	Rodadura	0.71	14.10	210.10
	Intermedia	2.25	49.12	794.79
	Base	2.01	42.79	677.71
	SubBase	2.18	45.89	717.72
Station: 0+340.000				
	Rodadura	0.71	14.20	224.30
	Intermedia	2.25	45.00	839.80
	Base	2.01	40.26	717.96
	SubBase	2.18	43.63	761.35
Station: 0+360.000				
	Rodadura	0.71	14.20	238.50
	Intermedia	2.25	45.02	884.81
	Base	2.02	40.28	758.25
	SubBase	2.16	43.42	804.76
Station: 0+380.000				
	Rodadura	0.70	14.10	252.60
	Intermedia	2.67	49.17	933.98
	Base	2.27	42.87	801.11
	SubBase	2.38	45.37	850.13
Station: 0+400.000				
	Rodadura	0.70	14.00	266.60
	Intermedia	2.67	53.32	987.30
	Base	2.27	45.45	846.56
	SubBase	2.36	47.39	897.52

Station: 0+420.000				
	Rodadura	0.70	14.00	280.60
	Intermedia	2.67	53.33	1040.64
	Base	2.27	45.47	892.03
	SubBase	2.36	47.26	944.78
Station: 0+440.000				
	Rodadura	0.70	14.00	294.60
	Intermedia	2.67	53.33	1093.97
	Base	2.27	45.47	937.50
	SubBase	2.36	47.26	992.04
Station: 0+460.000				
	Rodadura	0.70	14.00	308.60
	Intermedia	2.67	53.33	1147.30
	Base	2.27	45.47	982.97
	SubBase	2.36	47.26	1039.31
Station: 0+480.000				
	Rodadura	0.70	14.00	322.60
	Intermedia	2.67	53.33	1200.64
	Base	2.27	45.47	1028.44
	SubBase	2.36	47.26	1086.57
Station: 0+500.000				
	Rodadura	0.70	14.00	336.60
	Intermedia	2.67	53.33	1253.97
	Base	2.27	45.47	1073.90
	SubBase	2.36	47.26	1133.83
Station: 0+520.000				
	Rodadura	0.70	14.00	350.60
	Intermedia	2.67	53.32	1307.29
	Base	2.27	45.44	1119.35
	SubBase	2.38	47.42	1181.25
Station: 0+540.000				
	Rodadura	0.70	14.00	364.60
	Intermedia	2.66	53.26	1360.55
	Base	2.26	45.35	1164.70
	SubBase	2.42	47.95	1229.20



Station: 0+560.000				
	Rodadura	0.70	14.00	378.60
	Intermedia	2.66	53.21	1413.77
	Base	2.26	45.27	1209.97
	SubBase	2.43	48.50	1277.70
Station: 0+580.000				
	Rodadura	0.70	14.00	392.60
	Intermedia	2.66	53.21	1466.98
	Base	2.26	45.26	1255.24
	SubBase	2.42	48.54	1326.24
Station: 0+600.000				
	Rodadura	0.70	14.00	406.60
	Intermedia	2.66	53.26	1520.23
	Base	2.27	45.34	1300.58
	SubBase	2.38	48.03	1374.27
Station: 0+620.000				
	Rodadura	0.70	14.00	420.60
	Intermedia	2.67	53.31	1573.54
	Base	2.27	45.44	1346.01
	SubBase	2.36	47.46	1421.73
Station: 0+640.000				
	Rodadura	0.70	14.00	434.60
	Intermedia	2.67	53.33	1626.87
	Base	2.27	45.46	1391.47
	SubBase	2.37	47.34	1469.07
Station: 0+660.000				
	Rodadura	0.70	14.00	448.60
	Intermedia	2.66	53.27	1680.14
	Base	2.26	45.37	1436.84
	SubBase	2.42	47.87	1516.94
Station: 0+680.000				
	Rodadura	0.70	14.00	462.60
	Intermedia	2.66	53.21	1733.35
	Base	2.26	45.27	1482.10
	SubBase	2.43	48.53	1565.47

Station: 0+700.000				
	Rodadura	0.70	14.00	476.60
	Intermedia	2.66	53.21	1786.56
	Base	2.26	45.26	1527.36
	SubBase	2.42	48.58	1614.06
Station: 0+720.000				
	Rodadura	0.70	14.00	490.60
	Intermedia	2.67	53.26	1839.82
	Base	2.27	45.35	1572.71
	SubBase	2.38	47.96	1662.01
Station: 0+740.000				
	Rodadura	0.71	14.10	504.71
	Intermedia	2.26	49.22	1889.04
	Base	2.02	42.95	1615.66
	SubBase	2.11	44.88	1706.90
Station: 0+760.000				
	Rodadura	0.71	14.21	518.92
	Intermedia	2.26	45.13	1934.16
	Base	2.02	40.47	1656.13
	SubBase	2.11	42.26	1749.16
Station: 0+780.000				
	Rodadura	0.71	14.21	533.12
	Intermedia	2.26	45.13	1979.29
	Base	2.02	40.47	1696.60
	SubBase	2.11	42.26	1791.42
Station: 0+800.000				
	Rodadura	0.71	14.21	547.33
	Intermedia	2.26	45.13	2024.41
	Base	2.02	40.47	1737.07
	SubBase	2.11	42.26	1833.69
Station: 0+820.000				
	Rodadura	0.71	14.21	561.54
	Intermedia	2.25	45.10	2069.51
	Base	2.02	40.42	1777.49
	SubBase	2.14	42.55	1876.23



Station: 0+840.000				
	Rodadura	0.71	14.20	575.74
	Intermedia	2.25	45.04	2114.54
	Base	2.01	40.31	1817.80
	SubBase	2.18	43.20	1919.43
Station: 0+860.000				
	Rodadura	0.71	14.20	589.94
	Intermedia	2.25	45.00	2159.55
	Base	2.01	40.25	1858.05
	SubBase	2.18	43.63	1963.06
Station: 0+880.000				
	Rodadura	0.71	14.20	604.14
	Intermedia	2.25	45.00	2204.55
	Base	2.01	40.25	1898.31
	SubBase	2.18	43.62	2006.69
Station: 0+900.000				
	Rodadura	0.00	7.10	611.24
	Intermedia	0.00	22.50	2227.05
	Base	0.00	20.13	1918.43
	SubBase	0.00	21.78	2028.47
Station: 0+920.000				
	Rodadura	0.70	7.00	618.24
	Intermedia	2.66	26.61	2253.66
	Base	2.26	22.64	1941.07
	SubBase	2.42	24.20	2052.67
Station: 0+940.000				
	Rodadura	0.70	14.00	632.24
	Intermedia	2.66	53.21	2306.86
	Base	2.26	45.26	1986.33
	SubBase	2.43	48.58	2101.26
Station: 0+960.000				
	Rodadura	0.70	14.00	646.24
	Intermedia	2.66	53.20	2360.06
	Base	2.26	45.24	2031.57
	SubBase	2.43	48.71	2149.97

Station: 0+980.000				
	Rodadura	0.70	14.00	660.24
	Intermedia	2.66	53.23	2413.29
	Base	2.27	45.30	2076.88
	SubBase	2.40	48.29	2198.26
Station: 1+000.000				
	Rodadura	0.70	14.00	674.24
	Intermedia	2.67	53.30	2466.59
	Base	2.27	45.41	2122.29
	SubBase	2.36	47.60	2245.87
Station: 1+020.000				
	Rodadura	0.70	14.00	688.24
	Intermedia	2.67	53.33	2519.92
	Base	2.27	45.47	2167.76
	SubBase	2.36	47.26	2293.13
Station: 1+040.000				
	Rodadura	0.70	14.00	702.24
	Intermedia	2.67	53.33	2573.26
	Base	2.27	45.47	2213.22
	SubBase	2.36	47.26	2340.39
Station: 1+060.000				
	Rodadura	0.70	14.00	716.24
	Intermedia	2.67	53.33	2626.59
	Base	2.27	45.47	2258.69
	SubBase	2.36	47.26	2387.66
Station: 1+080.000				
	Rodadura	0.70	14.00	730.24
	Intermedia	2.67	53.33	2679.92
	Base	2.27	45.47	2304.16
	SubBase	2.36	47.26	2434.92
Station: 1+100.000				
	Rodadura	0.70	14.00	744.24
	Intermedia	2.67	53.33	2733.26
	Base	2.27	45.47	2349.63
	SubBase	2.36	47.26	2482.18



Station: 1+120.000				
	Rodadura	0.70	14.00	758.24
	Intermedia	2.67	53.33	2786.59
	Base	2.27	45.47	2395.10
	SubBase	2.36	47.26	2529.45
Station: 1+140.000				
	Rodadura	0.70	14.00	772.24
	Intermedia	2.67	53.33	2839.92
	Base	2.27	45.47	2440.57
	SubBase	2.36	47.26	2576.71
Station: 1+160.000				
	Rodadura	0.70	14.00	786.24
	Intermedia	2.67	53.33	2893.26
	Base	2.27	45.47	2486.04
	SubBase	2.36	47.26	2623.97
Station: 1+180.000				
	Rodadura	0.70	14.00	800.24
	Intermedia	2.67	53.32	2946.58
	Base	2.27	45.45	2531.48
	SubBase	2.38	47.39	2671.36
Station: 1+200.000				
	Rodadura	0.70	14.00	814.24
	Intermedia	2.66	53.26	2999.84
	Base	2.26	45.36	2576.84
	SubBase	2.42	47.94	2719.30
Station: 1+220.000				
	Rodadura	0.70	14.00	828.24
	Intermedia	2.66	53.21	3053.05
	Base	2.26	45.27	2622.11
	SubBase	2.43	48.53	2767.84
Station: 1+240.000				
	Rodadura	0.70	14.00	842.24
	Intermedia	2.66	53.21	3106.26
	Base	2.26	45.26	2667.36
	SubBase	2.42	48.58	2816.41

Station: 1+260.000				
	Rodadura	0.70	14.00	856.24
	Intermedia	2.66	53.26	3159.52
	Base	2.27	45.34	2712.71
	SubBase	2.38	48.01	2864.42
Station: 1+280.000				
	Rodadura	0.70	14.00	870.24
	Intermedia	2.67	53.32	3212.83
	Base	2.27	45.44	2758.15
	SubBase	2.36	47.42	2911.84
Station: 1+300.000				
	Rodadura	0.70	14.00	884.24
	Intermedia	2.67	53.33	3266.17
	Base	2.27	45.47	2803.62
	SubBase	2.36	47.26	2959.11
Station: 1+320.000				
	Rodadura	0.70	14.00	898.24
	Intermedia	2.66	53.29	3319.46
	Base	2.27	45.40	2849.02
	SubBase	2.40	47.66	3006.77
Station: 1+340.000				
	Rodadura	0.70	14.00	912.24
	Intermedia	2.66	53.23	3372.68
	Base	2.26	45.29	2894.31
	SubBase	2.43	48.35	3055.12
Station: 1+360.000				
	Rodadura	0.70	14.00	926.24
	Intermedia	2.66	53.20	3425.89
	Base	2.26	45.25	2939.57
	SubBase	2.42	48.59	3103.72
Station: 1+380.000				
	Rodadura	0.70	14.00	940.24
	Intermedia	2.66	53.25	3479.14
	Base	2.27	45.34	2984.90
	SubBase	2.38	48.05	3151.77



Station: 1+400.000				
	Rodadura	0.70	14.00	954.24
	Intermedia	2.67	53.31	3532.46
	Base	2.27	45.44	3030.34
	SubBase	2.36	47.45	3199.21
Station: 1+420.000				
	Rodadura	0.70	14.00	968.24
	Intermedia	2.67	53.33	3585.79
	Base	2.27	45.47	3075.81
	SubBase	2.36	47.26	3246.48
Station: 1+440.000				
	Rodadura	0.70	14.00	982.24
	Intermedia	2.67	53.33	3639.12
	Base	2.27	45.47	3121.28
	SubBase	2.36	47.26	3293.74
Station: 1+460.000				
	Rodadura	0.70	14.00	996.24
	Intermedia	2.67	53.33	3692.46
	Base	2.27	45.47	3166.75
	SubBase	2.36	47.26	3341.00
Station: 1+480.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1010.24
	Intermedia	2.67	53.33	3745.79
	Base	2.27	45.47	3212.22
	SubBase	2.36	47.26	3388.27
Station: 1+500.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1024.24
	Intermedia	2.67	53.33	3799.12
	Base	2.27	45.47	3257.69
	SubBase	2.36	47.26	3435.53
Station: 1+520.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1038.24
	Intermedia	2.67	53.33	3852.46
	Base	2.27	45.47	3303.15
	SubBase	2.36	47.26	3482.79

Station: 1+540.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1052.24
	Intermedia	2.67	53.33	3905.79
	Base	2.27	45.47	3348.62
	SubBase	2.36	47.26	3530.06
Station: 1+560.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1066.24
	Intermedia	2.67	53.33	3959.12
	Base	2.27	45.47	3394.09
	SubBase	2.36	47.26	3577.32
Station: 1+580.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1080.24
	Intermedia	2.67	53.33	4012.45
	Base	2.27	45.46	3439.55
	SubBase	2.37	47.30	3624.62
Station: 1+600.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1094.24
	Intermedia	2.66	53.30	4065.75
	Base	2.27	45.41	3484.96
	SubBase	2.40	47.63	3672.24
Station: 1+620.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1108.24
	Intermedia	2.66	53.24	4118.98
	Base	2.26	45.31	3530.27
	SubBase	2.43	48.23	3720.47
Station: 1+640.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1122.24
	Intermedia	2.66	53.21	4172.19
	Base	2.26	45.26	3575.53
	SubBase	2.43	48.57	3769.04
Station: 1+660.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1136.24
	Intermedia	2.66	53.21	4225.40
	Base	2.26	45.27	3620.80
	SubBase	2.42	48.51	3817.55



Station: 1+680.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1150.24
	Intermedia	2.66	53.25	4278.65
	Base	2.27	45.33	3666.13
	SubBase	2.39	48.11	3865.66
Station: 1+700.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1164.24
	Intermedia	2.67	53.30	4331.95
	Base	2.27	45.42	3711.55
	SubBase	2.36	47.54	3913.20
Station: 1+720.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1178.24
	Intermedia	2.67	53.33	4385.29
	Base	2.27	45.47	3757.02
	SubBase	2.36	47.26	3960.47
Station: 1+740.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1192.24
	Intermedia	2.67	53.33	4438.62
	Base	2.27	45.47	3802.49
	SubBase	2.36	47.26	4007.73
Station: 1+760.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1206.24
	Intermedia	2.67	53.33	4491.95
	Base	2.27	45.47	3847.96
	SubBase	2.36	47.26	4054.99
Station: 1+780.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1220.24
	Intermedia	2.67	53.33	4545.28
	Base	2.27	45.46	3893.41
	SubBase	2.37	47.32	4102.32
Station: 1+800.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1234.24
	Intermedia	2.66	53.31	4598.59
	Base	2.27	45.42	3938.84
	SubBase	2.38	47.53	4149.85

Station: 1+820.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1248.24
	Intermedia	2.66	53.28	4651.86
	Base	2.27	45.37	3984.21
	SubBase	2.40	47.82	4197.67
Station: 1+840.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1262.24
	Intermedia	2.66	53.25	4705.11
	Base	2.27	45.33	4029.54
	SubBase	2.41	48.11	4245.78
Station: 1+860.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1276.24
	Intermedia	2.66	53.22	4758.33
	Base	2.26	45.28	4074.82
	SubBase	2.43	48.41	4294.19
Station: 1+880.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1290.24
	Intermedia	2.66	53.21	4811.53
	Base	2.26	45.26	4120.08
	SubBase	2.43	48.55	4342.74
Station: 1+900.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1304.24
	Intermedia	2.66	53.21	4864.74
	Base	2.26	45.26	4165.34
	SubBase	2.43	48.56	4391.29
Station: 1+920.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1318.24
	Intermedia	2.66	53.21	4917.95
	Base	2.26	45.26	4210.60
	SubBase	2.43	48.55	4439.84
Station: 1+940.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1332.24
	Intermedia	2.66	53.22	4971.17
	Base	2.27	45.28	4255.88
	SubBase	2.41	48.40	4488.25



Station: 1+960.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1346.24
	Intermedia	2.66	53.25	5024.41
	Base	2.27	45.33	4301.21
	SubBase	2.40	48.11	4536.35
Station: 1+980.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1360.24
	Intermedia	2.66	53.28	5077.69
	Base	2.27	45.37	4346.59
	SubBase	2.38	47.82	4584.17
Station: 2+000.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1374.24
	Intermedia	2.67	53.30	5130.99
	Base	2.27	45.41	4392.00
	SubBase	2.38	47.60	4631.77
Station: 2+020.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1388.24
	Intermedia	2.66	53.29	5184.27
	Base	2.27	45.39	4437.39
	SubBase	2.39	47.71	4679.48
Station: 2+040.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1402.24
	Intermedia	2.66	53.25	5237.52
	Base	2.26	45.33	4482.71
	SubBase	2.42	48.11	4727.59
Station: 2+060.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1416.24
	Intermedia	2.66	53.22	5290.74
	Base	2.26	45.28	4527.99
	SubBase	2.43	48.46	4776.05
Station: 2+080.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1430.24
	Intermedia	2.66	53.21	5343.94
	Base	2.26	45.26	4573.25
	SubBase	2.43	48.58	4824.62

Station: 2+100.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1444.24
	Intermedia	2.66	53.21	5397.16
	Base	2.26	45.27	4618.52
	SubBase	2.42	48.48	4873.11
Station: 2+120.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1458.24
	Intermedia	2.66	53.24	5450.40
	Base	2.27	45.32	4663.84
	SubBase	2.40	48.16	4921.27
Station: 2+140.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1472.24
	Intermedia	2.67	53.29	5503.69
	Base	2.27	45.39	4709.23
	SubBase	2.37	47.70	4968.97
Station: 2+160.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1486.24
	Intermedia	2.67	53.32	5557.01
	Base	2.27	45.45	4754.68
	SubBase	2.36	47.37	5016.34
Station: 2+180.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1500.24
	Intermedia	2.67	53.33	5610.34
	Base	2.27	45.47	4800.15
	SubBase	2.36	47.26	5063.60
Station: 2+200.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1514.24
	Intermedia	2.67	53.33	5663.68
	Base	2.27	45.47	4845.62
	SubBase	2.36	47.26	5110.87
Station: 2+220.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1528.24
	Intermedia	2.67	53.33	5717.01
	Base	2.27	45.47	4891.09
	SubBase	2.36	47.26	5158.13



Station: 2+240.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1542.24
	Intermedia	2.67	53.33	5770.34
	Base	2.27	45.47	4936.56
	SubBase	2.36	47.26	5205.39
Station: 2+260.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1556.24
	Intermedia	2.67	53.33	5823.68
	Base	2.27	45.47	4982.03
	SubBase	2.36	47.26	5252.66
Station: 2+280.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1570.24
	Intermedia	2.67	53.33	5877.01
	Base	2.27	45.47	5027.50
	SubBase	2.36	47.26	5299.92
Station: 2+300.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1584.24
	Intermedia	2.67	53.33	5930.34
	Base	2.27	45.47	5072.97
	SubBase	2.36	47.26	5347.18
Station: 2+320.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1598.24
	Intermedia	2.67	53.33	5983.68
	Base	2.27	45.47	5118.43
	SubBase	2.36	47.26	5394.45
Station: 2+340.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1612.24
	Intermedia	2.67	53.33	6037.01
	Base	2.27	45.47	5163.90
	SubBase	2.36	47.26	5441.71
Station: 2+360.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1626.24
	Intermedia	2.67	53.33	6090.34
	Base	2.27	45.47	5209.37
	SubBase	2.36	47.26	5488.97

Station: 2+380.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1640.24
	Intermedia	2.67	53.33	6143.68
	Base	2.27	45.47	5254.84
	SubBase	2.36	47.26	5536.24
Station: 2+400.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1654.24
	Intermedia	2.67	53.33	6197.01
	Base	2.27	45.47	5300.31
	SubBase	2.36	47.26	5583.50
Station: 2+420.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1668.24
	Intermedia	2.67	53.33	6250.34
	Base	2.27	45.47	5345.78
	SubBase	2.36	47.26	5630.76
Station: 2+440.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1682.24
	Intermedia	2.67	53.33	6303.68
	Base	2.27	45.47	5391.25
	SubBase	2.36	47.26	5678.03
Station: 2+460.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1696.24
	Intermedia	2.67	53.33	6357.01
	Base	2.27	45.47	5436.72
	SubBase	2.36	47.26	5725.29
Station: 2+480.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1710.24
	Intermedia	2.66	53.30	6410.31
	Base	2.27	45.41	5482.13
	SubBase	2.40	47.60	5772.89
Station: 2+500.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1724.24
	Intermedia	2.66	53.23	6463.54
	Base	2.26	45.30	5527.43
	SubBase	2.43	48.28	5821.16



Station: 2+520.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1738.24
	Intermedia	2.66	53.20	6516.74
	Base	2.26	45.24	5572.68
	SubBase	2.43	48.69	5869.85
Station: 2+540.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1752.24
	Intermedia	2.66	53.23	6569.97
	Base	2.27	45.30	5617.97
	SubBase	2.40	48.32	5918.17
Station: 2+560.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1766.24
	Intermedia	2.67	53.30	6623.26
	Base	2.27	45.41	5663.38
	SubBase	2.36	47.63	5965.80
Station: 2+580.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1780.24
	Intermedia	2.67	53.33	6676.60
	Base	2.27	45.47	5708.85
	SubBase	2.36	47.26	6013.07
Station: 2+600.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1794.24
	Intermedia	2.67	53.33	6729.93
	Base	2.27	45.47	5754.32
	SubBase	2.36	47.26	6060.33
Station: 2+620.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1808.24
	Intermedia	2.67	53.33	6783.26
	Base	2.27	45.47	5799.79
	SubBase	2.36	47.26	6107.59
Station: 2+640.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1822.24
	Intermedia	2.67	53.33	6836.60
	Base	2.27	45.47	5845.26
	SubBase	2.36	47.26	6154.86

Station: 2+660.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1836.24
	Intermedia	2.66	53.29	6889.89
	Base	2.27	45.40	5890.65
	SubBase	2.40	47.68	6202.53
Station: 2+680.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1850.24
	Intermedia	2.66	53.22	6943.11
	Base	2.26	45.29	5935.94
	SubBase	2.43	48.38	6250.91
Station: 2+700.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1864.24
	Intermedia	2.66	53.20	6996.31
	Base	2.26	45.24	5981.19
	SubBase	2.43	48.71	6299.62
Station: 2+720.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1878.24
	Intermedia	2.66	53.23	7049.53
	Base	2.27	45.29	6026.48
	SubBase	2.40	48.38	6348.00
Station: 2+740.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1892.24
	Intermedia	2.67	53.29	7102.83
	Base	2.27	45.40	6071.88
	SubBase	2.36	47.68	6395.68
Station: 2+760.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1906.24
	Intermedia	2.67	53.33	7156.16
	Base	2.27	45.47	6117.35
	SubBase	2.36	47.26	6442.94
Station: 2+780.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1920.24
	Intermedia	2.67	53.33	7209.49
	Base	2.27	45.47	6162.82
	SubBase	2.36	47.26	6490.20



Station: 2+800.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1934.24
	Intermedia	2.67	53.33	7262.83
	Base	2.27	45.47	6208.29
	SubBase	2.36	47.26	6537.47
Station: 2+820.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1948.24
	Intermedia	2.67	53.33	7316.16
	Base	2.27	45.47	6253.75
	SubBase	2.36	47.26	6584.73
Station: 2+840.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1962.24
	Intermedia	2.67	53.33	7369.49
	Base	2.27	45.47	6299.22
	SubBase	2.36	47.26	6631.99
Station: 2+860.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1976.24
	Intermedia	2.67	53.33	7422.83
	Base	2.27	45.47	6344.69
	SubBase	2.36	47.26	6679.26
Station: 2+880.000				
	Rodadura	0.70	14.00	1990.24
	Intermedia	2.67	53.33	7476.16
	Base	2.27	45.47	6390.16
	SubBase	2.36	47.26	6726.52
Station: 2+900.000				
	Rodadura	0.70	14.00	2004.24
	Intermedia	2.67	53.33	7529.49
	Base	2.27	45.47	6435.63
	SubBase	2.36	47.26	6773.78
Station: 2+920.000				
	Rodadura	0.70	14.00	2018.24
	Intermedia	2.67	53.33	7582.83
	Base	2.27	45.47	6481.10
	SubBase	2.36	47.26	6821.05

Station: 2+940.000				
	Rodadura	0.70	14.00	2032.24
	Intermedia	2.67	53.33	7636.16
	Base	2.27	45.47	6526.57
	SubBase	2.36	47.26	6868.31

La sección de rodadura engloba ambas mezclas bituminosas, AC16 surf 50/70 S y AC 22 bin 50/70 S, al 50% cada una.



1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
00.01	CAPÍTULO 00 DEMOLICIONES						
	u DEMOLICIÓN DE PUENTE						1,00
	Total cantidades alzadas						
00.02.	m² DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE						1,00
	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPE- SOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPOR- TE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	1	975,00	5,00		4.875,00	
00.03.	m³ DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTOS						4.875,00
	DEMOLICIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CERRAMIENTO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	1	480,00	0,70	1,00	336,00	
							336,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES							
SUBCAPÍTULO 01.01. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO							
01.01.01.	m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO						
	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.						
	Total cantidades alzadas						37.432,54
							37.432,54
01.01.02.	u TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE						
	TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE i/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.						
	Total cantidades alzadas						120,00
							120,00
SUBCAPÍTULO 01.02. EXCAVACIONES							
01.02.01.	m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO						
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.						
	Total cantidades alzadas						69.837,14
							69.837,14
SUBCAPÍTULO 01.03. RELLENOS							
01.03.01.	m³ TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES						
	TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.						
	Total cantidades alzadas						28.847,38
							28.847,38

SUBCAPÍTULO 01.04. SUELOS ESTABILIZADOS							
01.04.01.	m³ SUELO ESTABILIZADO S-EST1						
	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.						
	Total cantidades alzadas						6.868,31
							6.868,31
01.04.02.	m³ SUELO ESTABILIZADO S-EST2						
	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.						
	Total cantidades alzadas						6.526,57
							6.526,57
01.04.03.	t CAL CL 90-S						
	CAL CL 90-S PARA TRATAMIENTO O ESTABILIZACIÓN DE SUELOS i/ SUMINISTRO, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	S-EST1	1	6.868,31	0,02	3,34	458,80	
	S-EST2	1	6.868,31	0,03	3,34	688,20	
							1.147,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 DRENAJE							
SUBCAPÍTULO 02.01. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE							
02.01.01.	m TUBO HA 1800mm CAÑO						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	4	15,00			60,00	
							60,00
02.01.02.	m TUBO HA 2000mm CAÑO						
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 2000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	1	15,00			15,00	
							15,00
SUBCAPÍTULO 02.02. TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE							
02.02.01.	m TUBO PVC 400mm COLECTOR						
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.						
	Colector 1	8	50,00			400,00	
	Colector 2	14	50,00			700,00	
	Colector 3	8	50,00			400,00	
	Colector 4	4	50,00			200,00	
							1.700,00
02.02.02.	m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm						
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	1	1.700,00			1.700,00	
							1.700,00
SUBCAPÍTULO 02.03. ARQUETAS Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA DRENAJE							
02.03.01.	u ARQUETA						
	ARQUETA O.F. 60 CM TERMINADA			36			36,00
							36,00
02.03.02.	m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA						
	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/I (e=0.10 M), TALUDES 1:1 Y PROFUNDIDAD 0.20 M.						
	Cuneta 1	1	450,00			450,00	
	Cuneta 2	1	800,00			800,00	
	Cuneta 3	1	520,00			520,00	
	Cuneta 4	1	260,00			260,00	
							2.030,00
02.03.03.	u BOQUILLA CON ALETAS 1800 mm						
	BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80 M TERMINADA.			4			4,00
							4,00
02.03.04.	u BOQUILLA CON ALETAS 2000 mm						
				1			1,00
							1,00



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 MUROS Y ESTRUCTURAS						
	SUBCAPÍTULO 03.01. PUENTE						
03.01.01	m² ESTRUCTURA DE HORMIGÓN						
	PUENTE DE VIGAS SIMPLE	1	20,00	8,00		160,00	
							160,00
03.01.02	m PRETIL DE HORMIGÓN PREFABRICADO						
	PRETIL DE HORMIGÓN PREFABRICADO PHPJ6/1-10A. TOTALMENTE COLOCADO.	2	20,00			40,00	
							40,00
	SUBCAPÍTULO 03.02. MUROS DE ESCOLLERA						
03.02.01.	m³ MURO DE ESCOLLERA COLOCADA						
	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 50 A 300 kg (USO HMB 50/300), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.						
	MURO 1	1	80,00	2,00	3,00	480,00	
	MURO 2	1	120,00	2,00	5,68	1.363,20	
	MURO 3	1	40,00	2,00	3,33	266,40	
	Total cantidades alzadas						720,00
							2.829,60
03.02.02.	m³ MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA						
	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA DE 50/300 kg, CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE, TOTALMENTE COLOCADA.						
	MURO 1	1	80,00	3,00	1,00	240,00	
	MURO 2	1	120,00	3,00	1,00	360,00	
	MURO 3	1	40,00	3,00	1,00	120,00	
							720,00



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 FIRMES							
SUBCAPÍTULO 04.01. CAPAS GRANULARES							
04.01.01.	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL						
	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.						
	Total cantidades alzadas						7.636,16
							7.636,16
SUBCAPÍTULO 04.02. RIEGOS ASFÁLTICOS							
04.02.01.	t EMULSIÓN C60B4 ADH						
	EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.						
		0,0003	2.930,00	8,00		7,03	
							7,03
04.02.02.	t EMULSIÓN C60B3 CUR						
	EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.						
	Riego S-EST 1	0,0003	2.930,00	9,36		8,23	
	Riego S-EST 2	0,0003	2.930,00	8,83		7,76	
							15,99
04.02.03.	t EMULSIÓN C60BF5 IMP						
	EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.						
		0,001	2.930,00	8,20		24,03	
							24,03
SUBCAPÍTULO 04.03. MEZCLAS BITUMINOSAS							
04.03.01	t MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE AC16 SURF S						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Mezla	2,5	2.930,00	3,50	0,05	1.281,88	
	Betún	-0,05	1.281,88			-64,09	
	Polvo Mineral	-0,05	0,95	1.281,88		-60,89	
							1.156,90
04.03.02	t MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE AC22 BIN S						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.						
	Mezla	2,5	2.930,00	3,50	0,05	1.281,88	
	Betún	-0,05	1.281,88			-64,09	
	Polvo Mineral	-0,05	0,95	1.281,88		-60,89	
							1.156,90

SUBCAPÍTULO 04.04. BETUNES							
04.04.01.	t BETÚN ASFÁLTICO						
	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70						
	Betún	0,05	1.281,88			64,09	
							64,09
SUBCAPÍTULO 04.05. POLVO MINERAL							
04.05.01.	t POLVO MINERAL DE APORTACIÓN						
	POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.						
	Polvo Mineral	0,05	0,95	1.281,88		60,89	
							60,89



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
SUBCAPÍTULO 05.01. SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
05.01.01.	u SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM						
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	P-1 a	1				1,00	
	P-1 b	1				1,00	
	P-14 a	1				1,00	
	P-14 b	1				1,00	
	P-21	1				1,00	
							5,00
05.01.02.	u SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM						
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	R-305	2				2,00	
	R-502	2				2,00	
							4,00
05.01.03.	m² CARTEL TIPO FLECHA DE ACERO GALVANIZADO						
	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	S-300	2		1,20	0,40	0,96	
	S-310	1		1,20	0,55	0,66	
	S-310	1		0,95	0,55	0,52	
	S-500	1		1,20	0,55	0,66	
	S-740	1		1,20	0,70	0,84	
							3,64
05.01.04.	m² PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO						
	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	S-220	2		3,85	2,90	22,33	
	S-500	1		1,20	0,55	0,66	
	S-510	1		1,20	0,55	0,66	
	S-800	1		0,85	0,40	0,34	
							23,99
05.01.05.	u PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm						
	PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIACLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	TB-1	4				4,00	
							4,00

SUBCAPÍTULO 05.02. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL							
05.02.01.	m MARCA VIAL 10 CM						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	M-1.3.	0,267	300,00			80,10	
	M-1.10.	0,667	50,00			33,35	
	M-2.2.	1	2.400,00			2.400,00	
	M-2.6.	1	2.815,00			2.815,00	
							5.328,45
05.02.02.	m MARCA VIAL 15 CM						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	M-1.12.	0,334	135,00			45,09	
							45,09
SUBCAPÍTULO 05.03. BALIZAMIENTO							
05.03.02.	u HITO KILOMÉTRICO S-572						
	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.						
	S-572	6				6,00	
							6,00
SUBCAPÍTULO 05.04. DEFENSAS							
05.04.01.	m BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE N2-W3						
	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.						
	N2-W3	1	1.490,00			1.490,00	
							1.490,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA							
06.01.	m² EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL						
	TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO						
	i/ CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y						
	TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN						
	DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE						
	TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y						
	ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.						
	Total cantidades alzadas						17.389,31
							17.389,31
06.02.	m² HIDROSIEMBRA						
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS						
	HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE,						
	ABONADO Y MANTENIMIENTO.						
	Total cantidades alzadas						17.389,31
							17.389,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 PARTIDAS ALZADAS							
07.01.	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS						
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
07.02.	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS						
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
07.03.	RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES						
	P.A. ABONO ÍNTEGRO DE RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLIN-						
	DANTES.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
07.04.	REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS							
08.01.	GESTIÓN DE RESIDUOS						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD							
09.01.	SEGURIDAD Y SALUD						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	00.01.	u	DEMOLICIÓN DEL PUENTE	NUEVE MIL EUROS	9.000,00
0002	00.02.	m²	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		3,68
0003	00.03.	m³	DEMOLICIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CERRAMIENTO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		7,25
0004	01.01.01.	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	0,62
0005	01.01.02.	u	TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE i/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	49,86
0006	01.02.01.	m³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEOD E DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA LA DISTANCIA.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,29
0007	01.03.01.	m³	TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	1,15
0008	01.04.01.	m³	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.	UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	3,74
0009	01.04.02.	m³	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.	TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,74
				TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

0010	01.04.03.	t	CAL CL 90-S PARA TRATAMIENTO O ESTABILIZACIÓN DE SUELOS i/ SUMINISTRO, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	67,70
0011	02.01.01.	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.		370,43
0012	02.01.02.	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 2000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	TRESCIENTOS SETENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	473,51
0013	02.02.01.	m	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	27,27
0014	02.02.02.	m	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	10,78
0015	02.03.01.	u	ARQUETA O.F. 60 CM TERMINADA	DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	437,78
0016	02.03.02.	m	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/I (e=0.10 M), TALUDES 1:1 Y PROFUNDIDAD 0.20 M.	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	19,29
0017	02.03.03.	u	BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80 M TERMINADA.	DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	1.844,22
0018	02.03.04.	u	BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=2.00 M TERMINADA.	MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	1.855,35
0019	03.01.01	m²	PUENTE DE VIGAS SIMPLE	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.000,00
0020	03.01.02	m	PRETIL DE HORMIGÓN PREFABRICADO PHPJ6/1-10A. TOTALMENTE COLOCADO.	MIL EUROS	78,08
0021	03.02.01.	m³	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 50 A 300 kg (USO HMB 50/300), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.	SETENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	33,06
0022	03.02.02.	m³	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA DE 50/300 kg, CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE, TOTALMENTE COLOCADA.	TREINTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	52,87
0023	04.01.01.	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,39
				DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

0024	04.02.01.	t	EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	377,42	0035	05.01.05.	u	PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETROREFLECTANCIACLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	150,10
				TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
0025	04.02.02.	t	EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	377,42	0036	05.02.01.	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CIENTO CINCUENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS 0,54
				TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
0026	04.02.03.	t	EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	383,09	0037	05.02.02.	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 0,71
				TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
0027	04.03.01	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	27,02	0038	05.03.02.	u	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 88,15
				VEINTISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
0028	04.03.02	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	26,96	0039	05.04.01.	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.	OCHENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS 33,82
				VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
0029	04.04.01.	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70	440,00					
				CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS					
0030	04.05.01.	t	POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	49,27					TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	0040	06.01.	m²	TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO i/ CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.	6,77
0031	05.01.01.	u	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETROREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	173,21	0041	06.02.	m²	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 1,15
				CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
0032	05.01.02.	u	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETROREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	166,92					UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
				CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
0033	05.01.03.	m²	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETROREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	238,03					
				DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
0034	05.01.04.	m²	PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETROREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	207,30					
				DOSCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO N.º 4 – PRESUPUESTO

0042	07.01.	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.		8.000,00
			OCHO MIL EUROS	
0043	07.02.	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.		12.000,00
			DOCE MIL EUROS	
0044	07.03.	P.A. ABONO ÍNTEGRO DE RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES.		20.000,00
			VEINTE MIL EUROS	
0045	07.04.	P.A. ABONO ÍNTEGRO DE REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS		15.000,00
			QUINCE MIL EUROS	
0046	08.01.	GESTIÓN DE RESIDUOS		45.000,00
			CUARENTA Y CINCO MIL EUROS	
0047	09.01.	SEGURIDAD Y SALUD		49.181,53
			CUARENTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	00.01.	u	DEMOLICIÓN DEL PUENTE	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	9.000,00
0002	00.02.	m²	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			Mano de obra	0,26
			Maquinaria	3,42
			TOTAL PARTIDA	3,68
0003	00.03.	m³	DEMOLICIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CERRAMIENTO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			Mano de obra	1,16
			Maquinaria	6,09
			TOTAL PARTIDA	7,25
0004	01.01.01.	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	0,54
			Resto de obra y materiales	0,04
			TOTAL PARTIDA	0,62
0005	01.01.02.	u	TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE i/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			Mano de obra	14,29
			Maquinaria	32,75
			Resto de obra y materiales	2,82
			TOTAL PARTIDA	49,86
0006	01.02.01.	m³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
			Mano de obra	0,06
			Maquinaria	2,10
			Resto de obra y materiales	0,13
			TOTAL PARTIDA	2,29

0007	01.03.01.	m³	TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.
0008	01.04.01.	m³	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.
0009	01.04.02.	m³	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.
0010	01.04.03.	t	CAL CL 90-S PARA TRATAMIENTO O ESTABILIZACIÓN DE SUELOS i/ SUMINISTRO, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
0011	02.01.01.	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

Mano de obra.....	0,08
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	0,22
TOTAL PARTIDA.....	1,15
Mano de obra.....	0,26
Maquinaria	3,21
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA.....	3,74
Mano de obra.....	0,26
Maquinaria	3,21
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA.....	3,74
Mano de obra.....	0,07
Maquinaria	7,20
Resto de obra y materiales	60,43
TOTAL PARTIDA.....	67,70
Mano de obra.....	28,82
Maquinaria	18,52
Resto de obra y materiales	323,09
TOTAL PARTIDA.....	370,43



DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria

Página 25



DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria

Página 26



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

0039	05.04.01.	m	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.			0042	07.01.	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.				
											Sin descomposición	
						0043	07.02.	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.			TOTAL PARTIDA.....	8.000,00
											Sin descomposición	
						0044	07.03.	P.A. ABONO INTEGRO DE RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES.			TOTAL PARTIDA.....	12.000,00
											Sin descomposición	
											TOTAL PARTIDA.....	20.000,00
0040	06.01.	m²	TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO i/ CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.			0045	07.04.	P.A. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS			Sin descomposición	
											TOTAL PARTIDA.....	15.000,00
						0046	08.01.	GESTIÓN DE RESIDUOS			Sin descomposición	
											TOTAL PARTIDA.....	45.000,00
						0047	09.01.	SEGURIDAD Y SALUD			Sin descomposición	
											TOTAL PARTIDA.....	49.181,53



4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 00 DEMOLICIONES									
00.01.	u DEMOLICIÓN DE PUENTE								
	DEMOLICIÓN DEL PUENTE						1,00		
	Total cantidades alzadas								
							1,00	9.000,00	9.000,00
00.02.	m² DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE								
	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPE-								
	SOR i/								
	BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE								
	VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE								
	PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPOR-								
	TE DE								
	MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.								
		1	975,00	5,00		4.875,00			
							4.875,00	3,68	17.940,00
00.03.	m³ DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTOS								
	DEMOLICIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CERRAMIENTO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y								
	TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A								
	GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.								
		1	480,00	0,70	1,00	336,00			
							336,00	7,25	2.436,00
	TOTAL CAPÍTULO 00 DEMOLICIONES								29.376,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES									
SUBCAPÍTULO 01.01. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO									
01.01.01.	m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO								
	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.								
	Total cantidades alzadas						37.432,54		
								0,62	23.208,17
01.01.02.	u TALA ÁRBOL DE GRAN PORTE								
	TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE i/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.								
	Total cantidades alzadas						120,00		
								49,86	5.983,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01. DESPEJE Y DESBROCE DEL									29.191,37
SUBCAPÍTULO 01.02. EXCAVACIONES									
01.02.01.	m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO								
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.								
	Total cantidades alzadas						69.837,14		
								2,29	159.927,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02. EXCAVACIONES									159.927,05
SUBCAPÍTULO 01.03. RELLENOS									
01.03.01.	m³ TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES								
	TERRAPLÉN CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.								
	Total cantidades alzadas						28.847,38		
								1,15	33.174,49
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03. RELLENOS									33.174,49

SUBCAPÍTULO 01.04. SUELOS ESTABILIZADOS									
01.04.01.	m³ SUELO ESTABILIZADO S-EST1								
	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.								
	Total cantidades alzadas								6.868,31
									6.868,31
								3,74	25.687,48
01.04.02.	m³ SUELO ESTABILIZADO S-EST2								
	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.								
	Total cantidades alzadas								6.526,57
									6.526,57
								3,74	24.409,37
01.04.03.	t CAL CL 90-S								
	CAL CL 90-S PARA TRATAMIENTO O ESTABILIZACIÓN DE SUELOS i/ SUMINISTRO, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.								
	S-EST1	1	6.868,31	0,02	3,34	458,80			
	S-EST2	1	6.868,31	0,03	3,34	688,20			
									1.147,00
									67,70
									77.651,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04. SUELOS ESTABILIZADOS.....									127.748,75
TOTAL CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES.....									350.041,66



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJE									
SUBCAPÍTULO 02.01. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE									
02.01.01.	m TUBO HA 1800mm CAÑO								
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	4	15,00			60,00			
							60,00	370,43	22.225,80
02.01.02.	m TUBO HA 2000mm CAÑO								
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 2000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	1	15,00			15,00			
							15,00	473,51	7.102,65
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01. TUBOS PREFABRICADOS DE.....									29.328,45
SUBCAPÍTULO 02.02. TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE									
02.02.01.	m TUBO PVC 400mm COLECTOR								
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.								
	Colector 1	8	50,00			400,00			
	Colector 2	14	50,00			700,00			
	Colector 3	8	50,00			400,00			
	Colector 4	4	50,00			200,00			
							1.700,00	27,27	46.359,00
02.02.02.	m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm								
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	1	1.700,00			1.700,00			
							1.700,00	10,78	18.326,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02. TUBOS DE PVC PARA OBRAS									64.685,00

SUBCAPÍTULO 02.03. ARQUETAS Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA DRENAJE									
02.03.01.	u ARQUETA								
	ARQUETA O.F. 60 CM TERMINADA	36				36,00			
							36,00	437,78	15.760,08
02.03.02.	m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA								
	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/I (e=0.10 M), TALUDES 1:1 Y PROFUNDIDAD 0.20 M.								
	Cuneta 1	1	450,00			450,00			
	Cuneta 2	1	800,00			800,00			
	Cuneta 3	1	520,00			520,00			
	Cuneta 4	1	260,00			260,00			
							2.030,00	19,29	39.158,70
02.03.03.	u BOQUILLA CON ALETAS 1800 mm								
	BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80 M TERMINADA.	4				4,00			
							4,00	1.844,22	7.376,88
02.03.04.	u BOQUILLA CON ALETAS 2000 mm								
	BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=2.00 M TERMINADA.	1				1,00			
							1,00	1.855,35	1.855,35
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03. ARQUETAS Y EMBOCADURAS									0,00
TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE.....									94.013,45



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MUROS Y ESTRUCTURAS								
	SUBCAPÍTULO 03.01. PUENTE								
03.01.01	m² ESTRUCTURA DE HORMIGÓN								
	PUENTE DE VIGAS SIMPLE	1	20,00	8,00		160,00			
							160,00	1.000,00	160.000,00
03.01.02	m PRETIL DE HORMIGÓN PREFABRICADO								
	PRETIL DE HORMIGÓN PREFABRICADO PHPJ6/1-10A. TOTALMENTE COLOCADO.	2	20,00			40,00			
							40,00	78,08	3.123,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01. PUENTE								163.123,20
	SUBCAPÍTULO 03.02. MUROS DE ESCOLLERA								
03.02.01.	m² MURO DE ESCOLLERA COLOCADA								
	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 50 A 300 kg (USO HMB 50/300), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.								
	MURO 1	1	80,00	2,00	3,00	480,00			
	MURO 2	1	120,00	2,00	5,68	1.363,20			
	MURO 3	1	40,00	2,00	3,33	266,40			
							2.109,60	33,06	69.743,38
03.02.02.	m² MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA								
	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA DE 50/300 kg, CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE, TOTALMENTE COLOCADA.								
	MURO 1	1	80,00	3,00	1,00	240,00			
	MURO 2	1	120,00	3,00	1,00	360,00			
	MURO 3	1	40,00	3,00	1,00	120,00			
							720,00	52,87	38.066,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02. MUROS DE ESCOLLERA								107.809,78
	TOTAL CAPÍTULO 03 MUROS Y ESTRUCTURAS.....								270.932,98



DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

04.04.01.	SUBCAPÍTULO 04.04. BETUNES								
	t	BETÚN ASFÁLTICO							
	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70								
	Betún	0,05	1.281,88		64,09				
						64,09	440,00		28.199,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04. BETUNES.....								28.199,60
04.05.01.	SUBCAPÍTULO 04.05. POLVO MINERAL								
	t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN							
	POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.								
	Polvo Mineral	0,05	0,95	1.281,88	60,89				
						60,89	49,27		3.000,05
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05. POLVO MINERAL.....								3.000,05
	TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES								251.971,95



DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria



PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-271. ARENAS DE IGÜÑA - VILLASUSO

DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA									
06.01.	m² EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL								
	TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO i/ CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.								
	Total cantidades alzadas						17.389,31		
							17.389,31	6,77	117.725,63
06.02.	m² HIDROSIEMBRA								
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.								
	Total cantidades alzadas						17.389,31		
							17.389,31	1,15	19.997,71
	TOTAL CAPÍTULO 06 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA								137.723,34
CAPÍTULO 07 PARTIDAS ALZADAS									
07.01.	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS								
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	8.000,00	8.000,00
07.02.	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	12.000,00	12.000,00
07.03.	RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLINDANTES								
	P.A. ABONO INTEGRO DE RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTOS DE FINCAS COLIN- DANTES.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	20.000,00	20.000,00
07.04.	REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS								
	P.A. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE LOS ACCESOS								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	15.000,00	15.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 PARTIDAS ALZADAS								55.000,00

CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS				
08.01.	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	45.000,00	45.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS			45.000,00
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD				
09.01.	SEGURIDAD Y SALUD			
	SEGURIDAD Y SALUD			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	49.181,53	49.181,53
	TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			49.181,53
	TOTAL			1.345.044,67

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto:



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
00	DEMOLICIONES	29.376,00	2,18
01	EXPLANACIONES	350.041,66	26,02
02	DRENAJE	94.013,45	6,99
03	MUROS Y ESTRUCTURAS	270.932,98	20,14
04	FIRMES	251.971,95	18,73
05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	61.803,76	4,59
06	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	137.723,34	10,24
07	PARTIDAS ALZADAS	55.000,00	4,09
08	GESTION DE RESIDUOS	45.000,00	3,35
09	SEGURIDAD Y SALUD	49.181,53	3,66
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.345.044,67	
13,00 % Gastos generales		174.855,81	
6,00 % Beneficio industrial		80.702,68	
SUMA DE G.G. y B.I.		255.558,49	
21,00 % I.V.A.		336.126,66	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.936.729,82	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Santander, octubre 2020

El autor del proyecto: